

ÉCOLE VÉTÉRINAIRE NATIONALE D'ALFORT

Année 1933

N° 27

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

DIPLÔME D'ÉTAT

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

PAR

Jean HIPPOLITE

Né le 29 Juillet 1910, à BOULOGNE-SUR-MER (Pas-de-Calais)

Contribution à l'Etude du Traitement des Plaies par les Ferments Lactiques

JURY

Président : M. FIESSINGER, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. COQUOT.

M. LESBOUYRIÈS.

} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRERES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1933

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU TRAITEMENT DES PLAIES
PAR LES FERMENTS LACTIQUES**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ÉCOLE VÉTÉRINAIRE NATIONALE D'ALFORT

Année 1933

N° 27

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

DIPLÔME D'ÉTAT

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

PAR

Jean HIPPOLITE

Né le 29 Juillet 1910, à BOULOGNE-SUR-MER (Pas-de-Calais)

Contribution à l'Etude
du Traitement des Plaies
par les Ferments Lactiques

JURY

Président : M. FIESSINGER, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. COQUOT.

M. LESBOUYRIÈS.

} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétéri-
naire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRERES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1933

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie.	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurispru- dence	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opéra- toire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	PETIT.
Zootéchnie et économie rurale.....	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale..	DECHAMBRE et
Industrie et contrôle des produits d'origine animale...	HENRY.
	VERGE.

Professeur agrégé : M. LESBOUYRIES

Chef de travaux agrégé : M. SIMONNET

Chefs de travaux :

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.), GORET, VALADE, BRION, BERTHELON.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MES CHERS PARENTS

Bien faible témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance infinie.

A MA FIANCÉE

A MA SŒUR

A TOUS LES MIENS ET A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FIESSINGER

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre thèse.
Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COQUOT

En témoignage de notre grand respect
et de notre très profonde gratitude
pour l'intérêt qu'il nous a toujours porté.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LESBOUYRIES

Qui nous a souvent témoigné sa
bienveillante sympathie, avec notre
respectueux souvenir.

A NOS MAÎTRES DE L'ECOLE D'ALFORT

Avant-propos

Bien que les travaux sur l'action thérapeutique des ferments lactiques soient déjà nombreux dans la littérature, il nous a semblé qu'une étude, se proposant comme but de mettre en valeur plus particulièrement leur puissante action dans la lutte contre l'infection des plaies, ne serait pas dénuée d'intérêt, étant donné les nombreuses critiques auxquelles a donné lieu l'emploi parfois abusif des antiseptiques.

Dans ce modeste travail, après un bref historique sur l'évolution de l'emploi des ferments lactiques, nous avons jugé utile de faire une étude générale sur les plaies et leur cicatrisation, consacrant ensuite quelques pages aux théories les plus classiques sur l'infection et la suppuration.

Après une vue d'ensemble sur les différents traitements proposés pour les plaies, nous avons exposé les principales critiques faites aux antiseptiques chimiques.

Ces manifestations parfois importunes des antiseptiques nous les avons constatées souvent, brutales même en quelques occasions, à l'encontre de l'action régulière, naturelle des ferments lactiques.

Nous avons débuté l'étude propre de ces ferments par quelques considérations générales sur leurs propriétés, puis nous avons tenté d'exposer le plus clairement possible les données sur le mécanisme de leur action. Enfin, après avoir montré leurs avantages et les bases de leur emploi, nous avons expliqué les différentes modalités de leurs applications sur les plaies, selon le caractère de ces dernières.

Et l'on trouvera à la fin de notre thèse la relation de nos observations — en réalité bien plus nombreuses et toutes très intéressantes, mais parmi lesquelles nous avons extrait seulement les plus caractéristiques.

Nous nous en voudrions de ne pas exprimer, à la fin de cet avant-propos, toute notre gratitude aux Laboratoires du « *Lactéol du Docteur Boucard* », qui ont très aimablement et gracieusement mis à notre disposition les produits que nous avons employés pour tous nos essais.

Nous tenons également à remercier bien sincèrement Monsieur le Professeur COQUOT, qui nous a donné toute facilité, dans son service, pour mettre en valeur ce procédé de traitement des plaies encore peu répandu en chirurgie vétérinaire.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DES PLAIES PAR LES FERMENTS LACTIQUES

Historique

Bien avant d'être basée sur des données scientifiques, la thérapeutique par les ferments lactiques s'était imposée depuis longtemps déjà à l'attention des empiriques.

Depuis de longues années les laits aigris très riches en ferments lactiques — ferments alors ignorés — servirent dans l'alimentation de nombreuses et très diverses populations.

Dans la Bible il est plusieurs fois question du lait aigri. Depuis longtemps, en Egypte, en Grèce et dans certaines régions de l'Asie, les paysans se nourrissaient de lactages et les laits aigris ou fermentés exerçaient une heureuse influence sur leur organisme.

Le koumiss, lait le jument ayant subi la fermentation lacto-alcoolique, le képhir, lait de vache ou de brebis ayant subi la même fermentation, le lebenraid des Egyptiens, lait de vache, de bufflesse ou de chèvre ayant subi la fermentation lactique seule, le Yaourth répandu aujourd'hui, sont bien connus.

A la suite de la période empirique de l'emploi des laits aigris en thérapeutique, vinrent les recherches expérimentales basées sur l'antibiose et l'antagonisme des microbes.

Les ferments lactiques pénétrèrent rapidement dans différentes branches de la thérapeutique médico-chimique, mais c'est surtout la bactériothérapie intestinale qui se révéla d'abord la plus importante de leurs applications

ESCHERICH (1886) est l'auteur des premiers travaux sur la question. Il attira l'attention sur l'antagonisme des fermentations acides vis-à-vis des putréfactions.

Plus tard, en 1898, DE JAGER proposa de donner aux nourrissons malades une grande quantité de microbes vivant sous forme de petit lait.

Puis vint toute une série de recherches bactériologiques. C'est à BIENSTOCK (1901) que revint le mérite d'avoir tenu compte des micro-organismes du lait cru, pour donner une explication du rôle antiputride du lait.

C'est grâce à METCHNIKOFF et à ses élèves que l'emploi des ferments lactiques pour combattre certaines affections intestinales devint une véritable méthode.

C'est à partir de METCHNIKOFF et grâce à sa grande autorité que commença l'éclosion d'un grand nombre de travaux sur les ferments lactiques, tendant à les différencier, à les sélectionner et à étudier « in vitro » l'action inhibitrice de ces ferments sur divers microbes.

Les ferments lactiques étaient-ils des agents thérapeutiques rationnellement recommandables ?

Il fut d'abord expérimentalement établi qu'il suffit « in vitro » d'introduire des ferments lactiques et du sucre dans un milieu en putréfaction pour voir s'arrêter le processus putride au fur et à mesure que les bacilles lactiques prennent la place des bactéries de la putréfaction (TISSIER).

TISSIER (1903) s'est servi le premier des cultures pures. Il conseille le régime végétarien et l'absorption simultanée d'eau lactosée et de culture en bouillon peptoné de bacilles paralactiques seuls ou associés au bacillus bifidus, et cela avec des résultats très favorables.

En 1897, HERTER avait démontré que l'injection de bacilles lactiques dans l'intestin grêle d'un chien arrêta les fermentations putrides.

Successivement nous trouvons dans la littérature les observations de GREKOFF (1907), de POCHON (1907), qui constate une réduction appréciable de l'indol et du phénol dans les urines après ingestion de ferments lactiques, de DUNN (1907),

de WEGELE (1908), de KLOTZ (1908), de VON NOORDEN (1908), de WEJNERT (1908), de TOLLENS (1908), de COMBE (1909), de LAROCHE (1909), de DESSAIX (1909), de LAURENT (1909), de ROSENTHAL (1910), de NIGOUL, qui obtinrent de bons résultats dans les affections intestinales, soit avec le lait aigri, soit avec le babeurre non stérilisé, soit avec des cultures de ferments lactiques.

BASSET put également enrayer des gastro-entérites infantiles par la poudre de ferments lactiques.

RETTGER et CHEPLIN (1920) obtinrent également de bons résultats. Des tentatives de bactériothérapie lactique furent faites dans certaines entérites spécifiques ou dans les diarrhées concomitantes de certains états pathologiques.

Les auteurs signalent en général des effets intéressants contre les diarrhées, mais contre le facteur septicémie certes les ferments lactiques ne sauraient avoir d'action, pas plus que sur l'infection biliaire. Des résultats encourageants furent enregistrés contre le bacille d'Eberth.

Les ferments lactiques furent employés avec succès dans certaines dermatoses, en stomatologie, en oto-rhinologie. Après la bactériothérapie intestinale, les infections obstétricales sont celles où l'emploi des ferments lactiques a réussi le mieux.

BRINDEAU a remarqué que le développement du bacille lactique dans l'appareil génital produisait une leucocytose importante. BRINDEAU estime que les bacilles lactiques agissent par l'acide lactique en empêchant certaines espèces pathogènes de se développer et aussi en provoquant la leucocytose.

Les plaies vulvo-périnéales secondaires à l'accouchement chez la femme se détergent rapidement et se réparent très vite par le traitement lactique.

Les ferments lactiques, dès 1909, furent employés par CATHALA en gynécologie.

NEUMANN (1915) a employé des cultures vivantes de bacilles bulgares en urologie dans les cystites microbiennes avec des résultats favorables.

Depuis ces dernières années, les différentes indications des

cultures vivantes de ferments lactiques bulgares se sont affirmées par maints succès.

En médecine vétérinaire, les ferments lactiques furent également employés avec succès et en 1926 notre confrère grec PANOS POLLALIS soutenait sa thèse de Doctorat vétérinaire sur les ferments lactiques et leur application en médecine vétérinaire.

Il retenait dans sa thèse les indications suivantes : affections gastro-intestinales, eczéma, érythème, otites non parasitaires, infections utérines, crapaudine, crapaud, clou de rue, plaies.

Devant les résultats excellents et parfois merveilleux obtenus surtout en chirurgie humaine et par quelques confrères en chirurgie vétérinaire, nous nous sommes arrêté à cette indication des ferments lactiques sur les plaies et si nous essayons d'apporter à l'étude de cet excellent médicament vivant que constituent les cultures de ferments lactiques cette modeste contribution, c'est que ce sujet nous a paru important et nous a particulièrement intéressé.

LES FERMENTS LACTIQUES EN CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE

MONOD, en 1909, dans une fracture ouverte du maxillaire, fracture immobilisée, obtint par l'emploi de la bactériothérapie lactique une guérison sans suppuration (la plaie étant saupoudrée avec la poudre obtenue en écrasant des comprimés de bacilles bulgares).

FAUSLER (1917) obtint également de bons résultats dans le traitement des plaies de guerre avec le bulgaricum.

En chirurgie vétérinaire, RUBAY et VAN GOLDENHOVEN, Professeurs à l'Ecole vétérinaire de Cureghem, près de Bruxelles, ont les premiers, en 1923, eu l'idée d'utiliser ce traitement lactique sur les plaies accidentelles ou chirurgicales.

A peu près à la même époque, VAN VALLENDael et MARTENS, vétérinaires belges, employèrent également les ferments lactiques sur les plaies.

Les observations de ces deux derniers auteurs sont particulièrement intéressantes.

« Une jument de grande valeur, âgée de 5 ans et pleine de 7 mois, est atteinte de paralysie et se trouve en décubitus permanent depuis un mois environ. Elle porte au niveau des régions trochantériennes deux volumineux abcès. Ces abcès laissent échapper un pus sanieux, mal lié et d'odeur fétide. On procède à l'excision de lambeaux de peau mortifiés. L'aponévrose fessière et même le muscle fessier superficiel est atteint de nécrose avec une teinte grise verdâtre.

« Le traitement aux ferments lactiques est institué. Les tissus qui semblaient perdus reprennent leur vie. L'odeur infecte disparaît. L'écoulement diminue puis se tarit. Les muscles deviennent rosés et le fond de la plaie se couvre de bourgeons charnus qui ne saignent pas à l'attouchement. Les vastes cavités se réduisent et le tout évolue vers la guérison sans la moindre boiterie. Seules persistent deux cicatrices. »

Deux autres observations des mêmes auteurs ont trait aux maux de garrot, l'un de deux mois, l'autre de six semaines, ayant résisté au traitement par le sulfate de zinc. Le traitement lactique fut fait par injection de cultures dans les trajets fistuleux après nettoyage le plus parfait possible.

Pour le premier mal de garrot, dix jours plus tard, il n'y avait plus de suppuration. Seules restaient cinq fistules en voie de cicatrisation sans pus. Puis la guérison complète vint rapidement. Cela se passa de la même façon pour le deuxième mal de garrot.

Sobry, vétérinaire belge, a depuis essayé systématiquement la médication lactique sur un très grand nombre de plaies. Il cite le cas d'une grande plaie déchirée sur le train postérieur d'un cheval à la suite d'un tamponnement par une locomotive, plaie qui s'étendait de la base de la queue jusqu'à la limite inférieure de la région crurale et mesurait cinquante-cinq centimètres de longueur avec une largeur maxima de vingt centimètres au niveau de l'articulation coxo-fémorale. Cette plaie était très déchiquetée et s'infecta largement malgré une désinfection très soignée. La suppuration et la né-

crose s'installèrent dans ses anfractuosités et ce n'est que par des applications de ferments lactiques que la suppuration fut vaincue et les tissus gangrenés éliminés pour laisser place à un très actif bourgeonnement.

De telles observations restèrent malheureusement relativement rares.

Aujourd'hui, si les ferments lactiques sont très utilisés en médecine et en chirurgie humaine et si en vétérinaire la bactériothérapie lactique obtient bien des succès dans la lutte contre la flore intestinale pathogène et les diverses affections de l'intestin, son emploi n'est pas très répandu dans le traitement des plaies infectées pour lequel elle n'a pas encore trouvé la grande faveur qu'elle obtient en médecine humaine.

Les Plaies

Avant de décrire le traitement des plaies par les ferments lactiques, avant d'indiquer ses différentes modalités, avant d'énumérer les avantages qu'il comporte dans de nombreux cas et de citer les observations cliniques très intéressantes que nous avons recueillies, nous nous proposons d'envisager rapidement les différentes sortes de plaies, de voir les différents modes de cicatrisation. Nous essayerons de comprendre comment s'effectue la cicatrisation ou l'infection des plaies et nous résumerons les données principales sur le pronostic des lésions traumatiques.

Généralités

Une plaie est une lésion traumatique externe ouverte dans laquelle il y a solution de continuité de la peau, lésion pouvant intéresser les tissus les plus divers, les parois des cavités splanchniques et les viscères.

Le centre du foyer traumatique peut contenir des débris de tissus, des caillots sanguins, de la sérosité, des lambeaux graisseux ou aponévrotiques, des corps étrangers très divers, des souillures de différentes sortes, des poils, de la terre, du sable, des graviers, etc.

Les parois de la lésion traumatique sont régulières dans les coupures et les piqûres ; elles sont irrégulières quand il s'agit de plaies contuses.

On peut observer plusieurs zones au niveau des plaies, principalement au niveau des plaies contuses :

- 1° Une zone *gangrenée* ou mortifiée au centre.
- 2° Une zone *enflammée* à la périphérie.
- 3° Une zone *stupéfiée* ou ischémisée entre les deux premières.

Une de ces zones peut faire défaut. C'est la zone gangrenée. Par contre, la partie ischémique est souvent vouée à la gangrène car la vitalité de ses tissus est sérieusement ralentie. La partie périphérique qui est le siège d'une congestion intense avec hyperleucocytose sera le point de départ du processus de réparation de la plaie.

On peut donner de nombreuses classifications des plaies. Distinguons :

- a) Les plaies simples, à bords nets et faciles à réunir.
- b) Les plaies composées intéressant des tissus divers (peau, muscles, tendons, aponévroses...).
- c) Les plaies compliquées avec accidents locaux, souvent accompagnées de troubles généraux.

Il y a des plaies sans perte de substance ou diérèses et des plaies avec perte de substance ou exérèses.

Suivant le genre de violence extérieure qui les a produites on reconnaît :

- 1° Les plaies par instruments piquants ou piqûres.
- 2° Les plaies par instruments tranchants ou coupures.
- 3° Les plaies par instrument contondants ou plaies contuses qui peuvent devenir ulcéreuses.

Il y a également des plaies par arrachement ;

Des plaies par armes à feu ;

Des plaies empoisonnées, envenimées ;

Des plaies par morsure.

Dans les plaies par armes à feu, citons les plaies par plombs de chasse et les plaies par balle.

A bout portant, la charge de plombs fait balle, la bourre pénètre aussi, la poudre fait brûlure et les poils sont calcinés. A distance un peu plus grande, si le coup porte obliquement,

il y a le plus souvent une perte de substance importante. Nous avons recueilli une observation intéressante de l'une de ces plaies sur la chienne « Minette », observation que l'on trouvera à la fin de cette thèse.

Les plaies par balle peuvent être en « cul-de-sac » et sont alors d'un sondage difficile car elles sont fistuleuses et anfractueuses. Elles peuvent être en séton. Alors l'orifice d'entrée est régulier, béant, avec ses bords rentrés en dedans si on le considère de suite après l'accident. L'orifice de sortie est déchiqueté, moins béant, à bords réversés.

Quels sont les phénomènes qui se produisent au niveau des plaies ?

La *douleur* est un des premiers phénomènes observé. Elle atteint son maximum lorsqu'il s'agit de plaies contuses. D'ailleurs, cette douleur est extrêmement variable dans son intensité et sa durée.

Elle dépend de nombreux facteurs dont le principal est l'innervation des tissus. Ainsi une plaie au niveau de l'épaule aura moins de chance d'être très douloureuse qu'une plaie située à l'extrémité inférieure du membre, au paturon par exemple. La sensibilité personnelle du blessé entre également en ligne de compte. Il y a des exagérateurs de la douleur et par contre des atténuateurs de la douleur. Pour des plaies de même nature, placées au même endroit du corps chez deux sujets différents, ces plaies étant au même stade de leur évolution, de même ancienneté, les deux sujets réagiront différemment à l'attouchement, au sondage, aux différentes pratiques du traitement.

La douleur qui a son siège au niveau de la lésion traumatique est immédiate, mais elle est passagère. Elle diminue progressivement pour laisser place à un état de soulagement qui est l'algotase.

L'*hémorragie* est également un phénomène primitif que l'on constate au niveau des plaies. Elle peut être

capillaire,
veineuse,
artérielle,
ou parenchymateuse.

Il sera très important de savoir reconnaître les différentes hémorragies pour y pallier différemment et pour en tirer un élément important du pronostic de la lésion traumatique.

Hémorragie capillaire. — Le sang s'écoule avec une couleur foncée et en nappe.

Hémorragie veineuse. — Elle est caractérisée par l'écoulement abondant et continu d'un sang noirâtre.

Hémorragie artérielle. — Elle est caractérisée par un écoulement de sang rouge par jet saccadé.

Hémorragie parenchymateuse. — Elle est abondante et en nappe par section d'artérioles et de veinules. Elle ne se rencontre que dans certains tissus tels les tissus érectiles ou les parenchymes des viscères.

L'abondance de l'hémorragie varie évidemment avec le calibre des vaisseaux atteints. Elle varie aussi avec l'inflammation plus ou moins prononcée des tissus et avec certains états pathologiques tels que l'hémophilie ou la leucémie.

L'écartement des bords de la plaie est constant mais extrêmement variable suivant la forme, la profondeur, les dimensions de la plaie, avec l'élasticité propre du tissu lésé. Il est plus considérable pour la peau que pour les muqueuses. On observe que l'écartement est faible quand la section du muscle touché a eu lieu dans le même sens que celui des fibres musculaires... Qu'il est plus important si la partie sectionnée était en état de contraction au moment du traumatisme. L'observation de l'écartement des bords de la plaie est un élément du pronostic. Suivant les mouvements de la région les lèvres de la plaie ont plus ou moins de tendance à rester écartées. Une plaie articulaire est pour cette raison beaucoup plus longue à guérir qu'une autre, si le jeu de l'articulation ne peut pas être supprimé. Ainsi une plaie au niveau du pli du jarret ou au niveau du paturon chez un cheval présentera presque certainement un écartement considérable de ses bords et sera d'une guérison longue car les mouvements du mem-

bre blessé ne feront que favoriser l'écartement des bords et retarder la réparation de la lésion.

On pourra en certains cas observer des phénomènes plus distants que ceux que nous venons d'envisager. Ces complications sont extrêmement nombreuses. Résumons-les en quelques mots en citant d'abord celles qui se produiront *par continuité de tissus*, les péritonites, les pleurésies, à la suite de plaies pénétrantes des parois abdominales ou thoraciques. Des complications peuvent se produire *par l'intermédiaire du système nerveux*. Nous pourrions rencontrer des troubles réflexes, des névrites, parfois la glycosurie traumatique. D'autres phénomènes au contraire auront pour siège le *système vasculaire ou ganglionnaire*. Nous aurons des thromboses, des embolies, des lymphangites, des adénites, des abcès. Des *troubles généraux* pourront aussi accompagner les lésions traumatiques. Ce sera la fièvre traumatique qui pourra être selon les cas, aseptique, septique, ou d'après VERNEUIL épitraumatique, c'est-à-dire due à une affection intercurrente provoquée directement par le traumatisme ou au rappel d'une maladie antérieure.

Cicatrisation des plaies

La cicatrisation, résultante des phénomènes secondaires se produisant au niveau de la plaie peut s'effectuer de différentes manières. On peut les distinguer de la façon suivante :

1° Cicatrisation rapide, adhésive, par première intention ou *per primum*.

2° Cicatrisation par suppuration, deuxième intention ou par bourgeonnement.

3° Cicatrisation mixte.

4° Cicatrisation par troisième intention.

5° Cicatrisation sous-crustacée.

6° Cicatrisation intermédiaire, par dessiccation.

Cicatrisation adhésive. — Elle est recherchée par le chirurgien. Relativement facile à obtenir pour les plaies opératoires faites sous le couvert de l'aseptie, elle est très difficile à obtenir pour les plaies accidentelles. La cicatrisation par première intention exige plusieurs conditions indispensables. Il faut que la lésion soit récente ou que les lèvres en soient avivées, que la plaie soit aseptique sans caillot ou corps étranger et qu'une hémostase parfaite soit assurée. Les lèvres de la plaie doivent être nettes, parfaitement irriguées, sans zone gangrenée, et bien affrontées, réunies par une bonne suture. La plaie doit être préservée par un pansement aseptique. Le sujet, lui, doit être exempt de tout état pathologique tel que le diabète ou l'albuminurie.

Cicatrisation par suppuration. — La plaie se répare par bourgeonnement. Les bourgeons comblent la plaie, se densifient et leur surface se recouvre d'un revêtement épidermique.

Les bourgeons charnus n'apparaissent au niveau de la plaie qu'à la suite de plusieurs jours. Au début on observe que les bords de la plaie sont hyperémiés et sensibles. Puis on remarque des points de nuance variable, blancs jaunâtres ou grisâtres, ou plus sombres encore. Ce sont des points de mortification. Les phénomènes inflammatoires s'accroissent et la suppuration s'établit. Les parties nécrosées s'éliminent et ce n'est que lorsque toutes les sphacelles sont exclues que l'on aperçoit des granulations fermes, rouges, qui augmentent petit à petit de volume. On dit que la plaie bourgeonne.

Nous verrons plus loin que les phénomènes histologiques, dans ce cas, s'identifient très bien avec ceux de la cicatrisation par première intention.

Cicatrisation mixte. — Elle est adhésive en certains points et bourgeonnante en d'autres. Elle n'est pas rare sur les plaies considérables de forme irrégulière. Au niveau de plaies de ce genre, l'affrontement des lèvres peut être parfait en quelques points et en ces points la cicatrisation *per primum* a lieu. Ailleurs les lèvres bourgeonnent.

Cicatrisation par troisième intention. — Elle s'effectue au niveau d'une plaie bourgeonnante parfaitement désinfectée si on fait s'affronter correctement les lèvres de la plaie.

C'est une cicatrisation adhésive au niveau d'une plaie en voie de réparation par deuxième intention.

Cicatrisation sous-crustacée. — Dans ce mode de cicatrisation, la plaie bourgeonne sous une croûte due à la dessiccation du sang, de la lymphe et du pus. Lorsque la croûte tombe la plaie est cicatrisée.

Cicatrisation intermédiaire. — C'est une cicatrisation par deuxième intention avec un minimum de suppuration et de bourgeonnement. Quand la plaie est recouverte d'un pansement qui absorbe au fur et à mesure de sa formation l'exsudat. Ainsi la plaie est toujours relativement sèche. L'irritation des tissus est peu marquée et le bourgeonnement est faible. La plaie présente de fines granulations qui, lentement, comblent la brèche.

Mécanisme de la cicatrisation

Comment se produit la cicatrisation ?

Quand la cicatrisation *per primum* se produit les phénomènes inflammatoires sont peu considérables. Entre les bords de la plaie il s'est épanché un exsudat que les auteurs appellent la « lymphe plastique » depuis HUNTER, exsudat qui vient des capillaires voisins et des espaces lymphatiques.

Les lèvres de la plaie sont bientôt réunies par un tissu embryonnaire dont les cellules dérivent soit du sang, soit de la prolifération des cellules fixes du tissu conjonctif (RIND-FLEISCH) ou des cellules qui constituent les parois des capillaires et des lymphatiques.

D'après ROBIN, la formation des vaisseaux consiste en une progression de la couche épithéliale vasculaire dont les cellules se multiplient et progressent à travers le tissu nouveau assurant ainsi, par des anastomoses, au fur et à mesure de l'organisation des nouveaux éléments, une irrigation intense de la zone.

La cicatrice est même plus vasculaire que les tissus voisins ce qui fait qu'elle se présente d'abord avec une teinte rouge, teinte qui pâlit ensuite pour laisser une cicatrice blanche car les néocapillaires disparaissent pour la plupart, cicatrice qui devient de consistance de plus en plus fibreuse.

Le derme nouveau est toujours indéfiniment privé de glandes sudoripares et sébacées et de bulbes pileux. Au bout de quelque temps, toutefois, la cicatrice acquiert des filets nerveux et des lymphatiques.

THÉORIE DE LERICHE

Cet auteur part de ce principe que toute section sympathique aboutit à de la vaso-dilatation de la région correspondante.

Or, dans une plaie, il y a un ensemble de neurectomies sympathiques. Il se produit donc de l'hyperémie. Il y a ensuite margination leucocytaire, diapédèse et prolifération des cellules fixes du conjonctif.

Il y a modification de l'endothélium vasculaire et retour apparent à l'état embryonnaire du tissu conjonctif avec formation de nouveaux vaisseaux.

Donc ce n'est ni un changement de résistance tissulaire qui produit la cicatrisation, ni la production sur place par désintégration, de substances chimiques spéciales, ni l'organisation métamorphique de la fibrine du caillot, ni une « force particulière » et spécifique de cicatrisation, c'est simplement cette propriété du système vaso-moteur de répondre à toute section sympathique par une dilatation passive, c'est-à-dire par une augmentation des conditions nutritives des tissus.

Pour LERICHE donc toutes les étapes de la cicatrisation se succèdent automatiquement une fois que les conditions chimiques et nutritives de la croissance des cellules conjonctives sont réalisées, dilatation vasculaire, margination des leucocytes, diapédèse, prolifération du tissu conjonctif, etc.

THÉORIE DE BELIN

La cicatrisation des plaies résulterait de l'intervention des « *cytopoïétines* » qui rendent les cellules conjonctives aptes à se multiplier comme le font les cellules embryonnaires.

Cette prolifération serait rendue possible par la faculté d'utiliser des substances nutritives (*tréphones* de CARREL) amenées en grande quantité au niveau de la plaie d'une part, grâce à l'hyperémie constatée par le Professeur LERICHE du fait des sections sympathiques, d'autre part grâce à l'afflux des mononucléaires retenu par LACAPÈRE.

Pour LACAPÈRE, le mécanisme de la cicatrisation semble

plutôt être la leucocytose totale et l'hyperémie ne doit être considérée que comme un phénomène accessoire qui favorise la leucocytose.

Au cours de la leucocytose, ce sont d'abord les polynucléaires que l'on observe puis seuls les mononucléaires. Cet appel de mononucléaires avait été considéré par DOMINICI comme un retour à l'état embryonnaire des tissus.

Le taux de la cicatrisation d'une plaie *in vivo* dépend probablement de la concentration dans la lymphe de substances antagonistes qui, les unes activent, les autres retardent la prolifération des cellules selon CARREL.

L'arrêt du processus de réparation de la lésion, pour certaines plaies atones, pourrait être dû à la présence dans le sang de substances décelables par leur action frénatrice sur la croissance des cultures pures de cellules.

Pronostic des lésions traumatiques

« Un traumatisme frappant un sujet sain placé dans un milieu sain est d'un pronostic favorable en raison de sa tendance naturelle à la réparation spontanée », disait VERNEUIL, qui étudia parfaitement le pronostic des lésions traumatiques chez l'homme.

La guérison d'une plaie dépend donc de trois facteurs qui sont la blessure, le blessé, le milieu dans lequel ce blessé est placé.

La gravité de la plaie est fonction de ses dimensions, de l'état aseptique ou non du corps vulnérant et de l'importance des organes ou des tissus lésés.

La santé du sujet blessé influe notablement sur la réparation de la lésion traumatique. D'abord l'âge du tissu influe. Sur les sujets vieux une plaie est beaucoup plus longue à guérir généralement que chez un jeune sujet. Les états morbides généraux retentissent d'une façon très sensible sur la nutrition des tissus et partant nuisent à la bonne cicatrisation rapide des plaies.

Le traumatisme chez un animal est influencé par une maladie antérieure. C'est Max SCHULLER qui l'a démontré par une expérience célèbre effectuée sur le lapin.

Max SCHULLER, par injection intraveineuse de bacilles tuberculeux, tuberculisait d'abord un lapin. Puis il faisait une plaie au niveau d'une articulation, celle du jarret par exemple. Les vaisseaux sanguins de cette région étaient rupturés d'où une hémorragie (hémarthrose). Mais ce sang épanché contenait des bacilles tuberculeux qui cultivaient sur place et provoquaient l'éclosion d'une arthrite et celle d'une périarthrite tuberculeuse.

Chez les animaux ayant eu des crises rhumatismales ou des

accidents quelconques de nature rhumatismale, le traumatisme peut provoquer de nouvelles crises et de nouvelles localisations.

Le même phénomène se constate d'ailleurs chez l'homme, soit pour le rhumatisme, soit qu'il s'agisse de *delirium tremens* ou encore de paludisme.

Quand il s'agit de cancer, en général on n'observe, semble-t-il, des cas de généralisation à la suite d'un traumatisme tel qu'une intervention chirurgicale, que lorsque l'organisme est dans un état de déchéance notable (sur des sujets cachectiques par exemple). Chez les chiens, on voit souvent les plaies consécutives à l'ablation des tumeurs épithéliomateuses ou sarcomateuses se cicatriser parfaitement sans récive.

VERNEUIL disait toutefois que « le traumatisme bat le rappel de la diathèse en réveillant le mal qui sommeille ».

On peut citer l'action inhibitrice, sur la cicatrisation d'une plaie, d'un abcès placé dans une autre région du corps, par libération au niveau de l'abcès de substances toxiques avec le pus, passage de ces toxines dans le sang et les humeurs et action empêchante sur la nutrition cellulaire et l'activité régénératrice des tissus.

Voyons maintenant le cas des sujets diabétiques. Le diabète et la lésion traumatique ont des influences réciproques.

Il est reconnu actuellement que la présence de sucre dans les tissus, de quelle cause qu'elle soit, favorise d'une façon considérable le développement des micro-organismes (BUJWID-HILDEBRAND) et exalte la virulence de la plupart des microbes pyogènes (PAWLOSKY).

Expérimentalement, ce dernier auteur constatant l'absence de toute suppuration chez un animal en inoculant une certaine dose de culture de streptocoques, ajouta du sucre à cette même dose de culture et produisit ainsi une forte suppuration.

Les albuminuriques, eux, sont prédisposés aux complications telles que les lymphangites, les adénites suppurées, les phlegmons, les œdèmes.

Chez les sujets hémophiles ou leucémiques l'hémorragie peut être très considérable, alors que la plaie elle-même est bénigne, et peut être mortelle.

Les maladies aiguës s'accompagnant d'une hyperthermie intense retentissent sur les plaies et ralentissent ou même arrêtent le processus de réparation.

Il ne faut pas provoquer de blessure au niveau d'une plaie surtout si cette plaie est suppurante, car alors on s'expose à des complications qui peuvent être très graves. « Il ne faut pas blesser les blessures », disait VERNEUIL. Il faut donc pratiquer les sondages des plaies avec de grandes précautions.

Le milieu dans lequel se trouve le sujet influe également, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Il faut veiller à ne pas inoculer de germes au niveau des traumatismes par les mains, les instruments, les objets de pansement.

Nous reviendrons plus loin sur les complications septiques des plaies en étudiant l'infection des plaies.

Armé de ces connaissances générales bien suffisantes, il faudra cependant être très circonspect pour se prononcer sur le pronostic d'un traumatisme. Une plaie très vaste avec une forte hémorragie n'a souvent qu'une gravité apparente. Sous l'influence du traumatisme et de l'effusion sanguine, l'animal peut être prostré et son aspect est impressionnant. Souvent l'accident sera bénin.

D'autres plaies ne paraissent pas graves et acquièrent bien plus souvent des caractères inquiétants. C'est le cas par exemple de nombre d'atteintes même légères en talon ou au boulet. Ces atteintes peuvent être suivies d'abcès à pus de mauvaise nature, hémorragique. En pareil cas, on ne peut guère préciser la durée de l'indisponibilité ni le sort du blessé. La boiterie peut devenir intense, la température peut s'élever. L'animal peut avoir des lancements et bientôt vient une septicémie.

Suivant l'âge des animaux d'ailleurs le pronostic pourra être variable.

L'infection des plaies

L'infection est un phénomène extrêmement fréquent au niveau des plaies. Dans les conditions naturelles la plupart des plaies accidentelles sont atteintes par les germes pathogènes agents des complications suppuratives des plaies. Ces germes sont très nombreux. Ce sont en général des germes banaux très répandus.

Il est certain que l'on peut rencontrer les microbes les plus variables comme agents de la suppuration des plaies et des complications de nécrose. Mais le plus fréquemment on rencontre le streptocoque pyogène, les staphylocoques — qui peuvent être : *Staphylococcus pyogenes aureus* (colonies jaune d'or en culture), *staphylococcus pyogenes albus* (colonies blanches), *staphylococcus pyogenes citreus* — le bacille pyocyanique, le bacille pyogène, le microcoque tétragène, le colibacille et des anaérobies tels le *vibrion septique*, le *bacillus perfringens*. D'autres germes peuvent être rencontrés.

MM. Noël FIESSINGER et Raymond BARRIEU ont cité l'action pathogène de bacilles aérobies sporulés dans les plaies : *Bacillus mesentericus*, *bacillus mycoïdes*, *bacillus anthracoides*. Leur présence a le don d'exalter ou même de provoquer, semble-t-il, l'action pathogène des agents qui souillent la plaie. Dans les filtrats de cultures liquides de ces différents agents il n'y a pas de toxine, donc il faut chercher ailleurs leur action. Ces germes sont des ferments diastasiques, agents puissants d'hémolyse et de protéolyse. Ils s'attaquent aux protéines, peptones, et la désintégration va jusqu'aux acides aminés et jusqu'à l'ammoniaque parfois. Cette action fermentative dans les tissus de la plaie favorise la mortification des tissus et la virulence des éléments les plus divers.

Nous voyons donc par ce cas particulier que les phénomènes d'infection des plaies sont souvent d'un mécanisme intime très complexe.

D'une façon générale, comment l'infection peut-elle se produire ?

THÉORIE DE L'INFECTION. — Quand un microbe pathogène pénètre, à la faveur d'un trauma par exemple, à l'intérieur des tissus d'un animal, il rencontre un milieu plus ou moins favorable à son développement. Si ce milieu est médiocrement microbicide, il y a d'abord destruction d'un petit nombre d'éléments microbiens d'où mise en liberté de protéine qui favorise la diapédèse et la leucocytose. Mais pendant ce temps les microbes non atteints sécrètent leurs diastases qui modifient plus ou moins le milieu ambiant et le rendent favorable au développement microbien et la végétation microbienne reprend alors de plus belle.

Suppuration des plaies

Après les théories cellulaires de VIRCHOW et COHNHEIM, à la suite de la déclaration de KLEBS, qui signala la présence de microcoques dans les infections pyémiques et septicémiques des plaies, se fit jour enfin la théorie microbienne de la suppuration. KLEBS à partir de la sérosité, du séro-pus provenant de blessures en voie de suppuration, fit la constatation suivante : le liquide filtré inoculé ne produisait aucun accident tandis que le filtrat au contraire déterminait une réaction fébrile souvent considérable avec même des complications suppuratives sur les animaux de laboratoires inoculés.

Alors vinrent les contestations à cette nouvelle théorie par COUNCILMAN, GRAWITZ, VON CHRISTMAS, qui obtinrent la formation de pus par injection de substances chimiques dépourvues de tout microbe. Mais ce pus était également dépourvu de micro-organismes et se résorbait aussitôt que la cause qui l'avait produit avait cessé d'agir.

A la suite des recherches de STRAUSS, SCHEUERLER, KLEMPERER, RUYS et BRONDI, on admit bientôt que la suppuration est bien dans les circonstances naturelles liée à la présence de germes et à leur action.

Mais comment alors se produit la suppuration ?

Il est certain que le microbe agit par les produits solubles qu'il sécrète. Ces substances pour BOUCHARD favorisent la diapédèse par un acte nerveux réflexe sans doute sur le système vaso-dilatateur, d'où dilatation des capillaires, diminution de la pression sanguine et diapédèse des globules blancs.

A ce moment, se produirait la leucocytose et les leucocytes morts constitueraient le pus.

Pour MASSART et BORDET, il ne s'agirait pas d'un acte ner-

veux réflexe, mais la diapédèse serait expliquée par la chimiotaxie positive des produits microbiens envers les globules blancs. Mais cette chimiotaxie (terme emprunté au botaniste STAHL) est-elle capable de provoquer l'exsudation plasmatique qui accompagne la diapédèse ?

De nombreux facteurs entrent sans doute en ligne de compte dans le mécanisme complexe de la suppuration. Il y a vasodilatation et hyperémie par action sympathique augmentée sans doute d'un acte nerveux réflexe ou d'une action secrète qui peut être le fait d'une chimiotaxie.

Retenons que, pour qu'il y ait suppuration, il faut qu'il y ait deux actions qui se succèdent :

1° La diapédèse que nous connaissons depuis COHNHEIM et qui est favorisée par les microbes ;

2° La phagocytose.

Si la suppuration peut être obtenue expérimentalement par des produits stérilisés sans l'action des microbes, dans les conditions naturelles les microbes interviennent toujours comme facteurs exclusifs dans l'étiologie des suppurations des plaies.

De nombreuses statistiques ont été faites sur la fréquence relative des différents germes pyogènes. Il semble que chez les mammifères ce soit le staphylocoque doré et le streptocoque pyogène que l'on rencontre le plus souvent à peu près à égalité. Puis viendrait le staphylocoque blanc, beaucoup plus rarement le staphylocoque citrin.

Il faut dire aussi que le plus souvent on se trouve en présence d'associations microbiennes et que dans bien des cas les actions pathogènes des deux espèces se renforcent.

Il semble que le colibacille ait une action stimulante sur la virulence des différents germes pyogènes. D'après MORELLO et VACCARI (1904), il existe une nette stimulation réciproque entre le colibacille et le staphylocoque. Or dans la flore microbienne de plaies nombreuses sur des chiens et des chats, nous avons trouvé souvent à la fois le colibacille et un staphylocoque, en particulier sur les plaies à fausses membranes d'aspect diptéroïde chez le chat.

Traitement des plaies

Est-il possible de purifier les plaies infectées ? Quels sont les procédés employés le plus fréquemment ?

Les expériences de SCHIMMELBUSCH semblent prouver que l'on a guère de chances de purifier les plaies infectées. Toutefois, il faut dire que cet auteur opéra expérimentalement sur des souris en infectant des plaies artificielles et que de cette manière l'infection se faisait toujours à haute dose. Dans le phénomène de l'infection des plaies, il y a une question de qualité et de quantité des germes qui intervient.

La purification plus ou moins rapide des plaies accidentelles ou chirurgicales est obtenue par plusieurs procédés basés à la fois sur les bienfaits de l'hydrothérapie comme l'inflammation, et sur le pouvoir microbicide des différentes substances antiseptiques.

On emploie les pansements humides, les irrigations, les bains, les pulvérisations antiseptiques.

D'autres traitements ont été préconisés et certains ont donné de bons résultats.

Citons le flambage des plaies qui fut préconisé en chirurgie humaine par FELIZET. Il fut essayé avec un certain succès chez le cheval par BRUN. Le feu détruit les germes superficiels plus sûrement que les antiseptiques et, de plus, il se produit une réaction énergique de la région, réaction salutaire à la mise en train des phénomènes de réparation.

Certains auteurs ont eu recours à l'emploi de sérums en applications locales sur les plaies et cette méthode semble avoir donné quelques résultats très intéressants. En 1908, R. PETIT préconisa l'emploi du sérum normal de cheval et

dès 1912, le sérum polyvalent de MM. les Professeurs LECLAINCHE et VALLÉE fut souvent employé localement sur les lésions traumatiques. Personnellement, nous l'avons utilisé à la clinique de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort sur des chiens opérés dans le service de M. le Professeur COQUOT et nous pouvons assurer que nous en avons obtenu toutefois des résultats moins bons et surtout moins rapides qu'avec les pansements à l'aide de culture de bacilles lactiques bulgares, que nous employâmes plus tard.

WRIGHT employa une solution hypertonique et DELBET proposa une solution cytophylactique à base de chlorure de magnésium.

Nombreux sont ceux qui eurent recours aussi à la sérothérapie antitoxique comme adjuvant du traitement local et si le sérum antitétanique s'emploie en injections préventives, les injections de sérum antigangréneux et de sérum antistreptococcique sont employées pour obtenir une action locale contre la flore bactérienne de la plaie.

LIGNIÈRES vante la bactériothérapie dans le traitement des plaies, car les substances médicamenteuses, y compris le sérum, n'arrivent qu'avec difficulté sur les points vulnérés très profonds, au sein des plaies nécrotiques, fistuleuses. Il semble d'après LIGNIÈRES que l'organisme, sous l'influence des injections, fabrique des anticorps spécifiques qui agiraient directement contre les microbes.

MM. le Docteur DE ROTHCHILD, MAZÉ et DEGOIS eurent l'idée d'employer dans le traitement des plaies le lactosérum. Celui-ci fut expérimenté par DEGOIS dans sa clientèle et à Alfort par MM. les Professeurs COQUOT et LESBOUYRIÈS à la clinique chirurgicale. Ces auteurs trouvèrent que le sérum de lait diminue la suppuration, en change la nature et l'odeur et aide à une bonne cicatrisation.

Le lactosérum contient dans des proportions physiologiques les éléments minéraux nécessaires à la croissance des organismes jeunes, donc utiles à la restauration des tissus. Le sérum de lait a la même pression osmotique que le lait ; il est isotonique avec les différentes humeurs de l'organisme et par ses propriétés semble favoriser la réparation des plaies.

Le lactosérum jouit toujours d'une certaine faveur dans le traitement des plaies et il faut convenir qu'il a donné et donne encore de bons résultats de par son action cytophylactique, mais nous estimons que cette action peut être secondée et améliorée de façon notable par celle des ferments lactiques eux-mêmes.

Cela nous amène à parler du traitement des plaies infectées par les pansements lactés, traitement vanté par le Docteur Vétérinaire GASTEL, qui a soutenu sa thèse en 1926 sur ce sujet.

Il est intéressant de signaler en pensant à l'action des ferments lactiques sur les germes pyogènes des plaies, les précisions apportées par le Docteur GASTEL à la suite d'un article du Docteur Vétérinaire NOELL de Tunis. GASTEL reproche à NOELL d'employer le lait tiède et il écrit : « Personnellement, je préconise le lait froid et j'y trouve un avantage certain. Qu'est-ce que du lait tiède ? Du lait qui a été chauffé. Mais à quelle température ? Dans la pratique courante, il arrivera que le propriétaire, auquel on aura recommandé de faire tiédir le lait, le portera à une température telle qu'il sera pasteurisé (65° à 70°). Or le lait pasteurisé ne jouit plus des propriétés du lait crû. Il constitue un milieu beaucoup plus favorable à la pullulation microbienne parce que les substances à action retardante au point de vue bactériologique qui se trouvent dans le lait crû ont été détruites par la chaleur ». GASTEL donne le conseil à ses confrères qui voudraient essayer le traitement des plaies infectées par les pansements lactés de s'en tenir au lait crû et froid. Nous pouvons tirer de cette déclaration une conclusion en faveur des ferments lactiques qui seraient bien les facteurs agissants principaux du lait.

Nous savons que les ferments lactiques sont détruits entre 60° et 70°. Ce seraient bien eux les substances à action retardante dont parle le Docteur GASTEL.

Le traitement abortif de l'infection des plaies employé par le Docteur Alexis CARREL paraît supprimer la plupart des complications. Mais active-t-il la cicatrisation ? Comment l'affirmer ?

Certes, les antiseptiques ont de nombreux inconvénients que nous envisagerons plus loin. Comment les emploie-t-on ?

Les pansements humides sont faits avec des compresses de gaze ou de coton hydrophile imbibées de sérum physiologique ou d'une solution antiseptique à 50° environ et sont appliqués sur la lésion puis renouvelés assez souvent.

On emploie d'habitude les irrigations dans les plaies anfractueuses pour chasser les parties sphacellées, les caillots, le pus. Pour les régions inférieures des membres, on peut avoir recours aux bains antiseptiques qui calment la douleur et l'inflammation.

Parfois les pulvérisations antiseptiques remplacent les bains pour les régions qui ne peuvent être touchées par la balnéation.

On ne peut nier que les antiseptiques aient une action certaine sur les bactéries de la suppuration, mais de plus en plus on les accuse de gêner la réparation des plaies. LEJARS, dès le début du xx^e siècle, s'est fait le défenseur du traitement, bannissant les antiseptiques, en employant simplement l'eau bouillie tiède ou l'eau salée à 7 pour 1000. Il conservait l'eau oxygénée faible uniquement pour les lavages des plaies cavitaires intéressant les muqueuses.

Plus près de nous, APOSTOLEANO et VLADUTIU ont entrepris des recherches en vue de trouver la méthode scientifique la plus pratique du traitement des plaies. Des plaies rendues septiques furent traitées par des antiseptiques ou laissées au repos complet sans traitement. Les deux auteurs roumains ont conclu que le moyen le plus économique et le plus scientifique de traitement des plaies est celui qui comporte l'immobilisation, le repos, le maintien d'une sécheresse relativement stricte au niveau de la région. HIPPOCRATE n'affirmait-il pas déjà que « dans les plaies, la sécheresse est plus près de l'état sain, l'humidité plus près de l'état morbide ».

Personnellement, si nous estimons que cette méthode a des avantages, du moins nous pensons qu'elle est difficilement applicable. Nous reviendrons sur cette question par la suite.

Inconvénients des antiseptiques

Qu'est-ce qu'un antiseptique ?

Nous retiendrons parmi bien d'autres cette définition : C'est une substance capable de détruire les microbes ou d'arrêter leur développement, soit par action suspensive sur leur prolifération ou leur action pathogène, soit en stimulant les procédés de défense des tissus.

Toutefois, dans le langage courant, le mot « antiseptique » a pris une signification moins étendue. On entend généralement par antiseptique une substance chimique capable de s'opposer à la pullulation microbienne sinon de détruire complètement les microbes.

Les antiseptiques sont des coagulants, des oxydants ou des réducteurs.

Nous allons passer en revue quelques-uns des antiseptiques les plus couramment employés.

L'iodoforme, par son odeur désagréable et pénétrante, trahit immédiatement celui qui l'utilise. D'ailleurs l'iodoforme n'est pas un antiseptique au sens propre du mot. Il ne devient antiseptique qu'au contact des matières organiques et des liquides qui provoquent sa décomposition. Il peut parfois être utile pour un pansement permanent mais il faut savoir se garder de ses qualités irritantes et toxiques. « Il ne faut jamais l'employer en présence d'éléments microbiens en puissance », disait en 1909 déjà le Docteur LUCAS-CHAMPONNIÈRE. « Il peut même recéler des éléments microbiens » et il ajoutait « l'iodoforme en présence de suppuration est un non sens ». Certains sujets ont une extraordinaire sensibilité à l'iodoforme. Il peut donner lieu, à la suite d'un manque de précautions, à une éruption iodoformée. Son emploi est donc très délicat. Il est

même à redouter chez les jeunes animaux et chez les sujets usés.

Le *formol* durcit et mortifie la peau et les tissus. Les injections, les irrigations, les pansements et les grands lavages au formol sont toujours irritants.

Le *salol*, peu ou point toxique par lui-même, se décompose pour donner des sels toxiques. Il est dangereux pour la peau, empêche la réparation de l'épiderme et il est très souvent la cause d'éruptions.

L'*acide salicylique* a également une action nocive sur l'épiderme.

L'*eau oxygénée* est une substance antiseptique d'une puissance difficilement discutable, mais elle possède également une puissante action réductrice sur les matières organiques. Elle est destructrice de cellules. On ne craindra pas avec cet antiseptique la septicité, mais il faudra se défier des défauts, des retards, dans la cicatrisation, dans la réparation des plaies.

L'*acide picrique* tache le linge et tous les tissus avec lequel il peut être en contact et, de plus, il peut produire des empoisonnements dans les brûlures, surtout chez les organismes affaiblis ou débilités.

L'*acide borique* est un médicament qui n'a, à proprement parler, aucune action, aucune vertu contre les germes très virulents que l'on peut rencontrer au niveau des plaies septiques purulentes chez nos animaux.

La *teinture d'iode* est irritante et son application sur les surfaces cruentées est toujours extrêmement douloureux. De plus, si le produit n'est pas de fabrication récente, on risque des accidents graves. Ce sont ces accidents qui ont fait abandonner cet antiseptique dans l'armée, dans le courant de la dernière guerre.

Le *sublimé* est très irritant. C'est un poison violent et son emploi a produit en humaine de véritables désastres (chutes de cheveux par exemple). En vétérinaire, il ne peut pas être

employé, surtout pour les petits animaux, chiens et chats, auxquels il arrive de déchirer leur pansement et de lécher leurs plaies, si la surveillance dont on les entoure n'est pas assez sévère. Il serait bien capable de provoquer des intoxications mortelles.

L'*acide phénique* ou *phénol* demeure assez satisfaisant pratiquement, car s'il n'est que faiblement microbicide, du moins il ne provoque pas d'accidents s'il est employé avec modération. Toutefois, il a provoqué à haute dose des accidents assez variables comme de la gangrène des tissus ou des lésions du rein. EIKEN prétend que les solutions phéniquées déterminent des mortifications cellulaires importantes. D'ailleurs ce médicament, relativement bon, se révèle souvent insuffisant en médecine vétérinaire où nous avons le plus souvent l'occasion de traiter des plaies très infectées, des suppurations graves et anciennes. S'il a pu donner en chirurgie humaine de très bons résultats parfois, il semble que, pour nos animaux, il ne faille pas trop compter sur lui et rechercher un moyen plus sûr de combattre l'infection des plaies et les suppurations qui s'ensuivent.

FAIRISE s'est élevé également contre l'emploi exagéré des solutions aqueuses antiseptiques. L'humidité est favorable au développement des microbes, alors qu'au contraire, ceux-ci sont tués par une dessiccation prolongée.

SCHIMMELBUSCH avait montré qu'en plongeant dans une solution antiseptique concentrée pendant plusieurs jours un fil chargé de microcoques pathogènes et imprégné d'huile, on ne réussit pas à faire perdre aux microbes leur entière virulence. L'addition à l'eau d'un antiseptique ne suffit pas pour détruire à la surface d'une plaie tous les microbes qui y pullulent. Le rôle mécanique que l'on a voulu faire jouer aux irrigations antiseptiques n'est pas moins illusoire que leur rôle microbicide, bien qu'il faille reconnaître cependant que l'eau entraîne avec elle une certaine quantité de lambeaux de tissus nécrosés et de corps étrangers.

Non seulement les solutions antiseptiques semblent incapables de détruire la totalité des microbes mais elles sont sou-

vent nocives pour les tissus à vif avec lesquels elles sont mises en contact.

Certains auteurs prétendent même que l'eau n'étant pas isotonique désagrège les tissus et nuit à la cicatrisation des traumatismes.

D'après TRASBOT, sous l'influence de l'humidité, les tissus se gonflent, se rammollissent; la phagocytose est partiellement entravée et les moyens de défense de l'organisme beaucoup plus faibles.

LUMIÈRE a étudié l'effet du traitement antiseptique sur la vitesse de cicatrisation des plaies et a constaté que les plaies traitées aseptiquement par simples lavages au sérum physiologique stérilisé cicatrisent plus rapidement que celles qui sont traitées par les solutions microbicides.

Nous avons d'ailleurs adopté ce principe pour le traitement des plaies les plus diverses et nous en avons toujours obtenu de bons résultats: « Dans la réparation d'une plaie, il est dangereux d'exposer les éléments anatomiques à des irritations sous prétexte de les soustraire à l'action des microbes ».

En effet, en entretenant par un irritant inutile les lésions suites d'un traumatisme, on prépare un vaste champ à l'action microbienne et l'on obtient parfois une action absolument contraire de celle que l'on voulait obtenir.

Il existe également une erreur courante: celle d'employer les antiseptiques très peu concentrés, très dilués, par crainte de l'action irritante ou toxique. On se trouve donc souvent dans une situation très délicate, devant un problème difficile, à savoir, ou bien employer les antiseptiques à forte dose et s'exposer de la sorte à des accidents, ou bien les employer très dilués et n'obtenir que des résultats très faibles.

La valeur de l'antiseptique ne peut pas s'exercer sur les plaies suppurantes comme dans la chirurgie neuve. Autrement dit, il ne faut pas confondre les antiseptiques et les désinfectants. Il peut arriver que l'action produite par l'antiseptique soit loin d'être favorable parce que certaines substances bonnes pour la protection d'une région saine ne donnent pas du tout de résultats analogues au milieu des régions envahies par la septicité.

P.-J. CADIOT écrivait en 1910 que pour qu'une substance chimique anéantisse les germes, il faut un temps relativement long et l'on sait que certains de ces germes ont une forme sporulée très résistante sur laquelle les antiseptiques chimiques sont à peu près sans action.

Les microorganismes disposés dans une plaie ne sont d'ailleurs pas tous, il s'en faut bien, à la surface de celle-ci. Beaucoup sont inclus dans les caillots sanguins ou enfouis dans les tissus, plus ou moins profondément. L'antiseptique passe sur la plaie sans les atteindre.

Nous voyons donc là un nouvel inconvénient des antiseptiques dont nous avons déjà vu que les solutions fortes sont nocives pour les tissus cruentés dont la teinte, après une irrigation phéniquée par exemple, passe du rouge au grisâtre, modification due à la nécrose des éléments constituant la couche superficielle de la plaie.

Aujourd'hui, APOSTOLEANO, Professeur à la Faculté Vétérinaire de Bucarest, va plus loin encore que les différents adversaires des antiseptiques et affirme : La mécanophysiothérapie est suffisante pour le traitement de toutes les plaies. Sous son action, celles-ci guérissent plus vite et plus sûrement ». Le Professeur APOSTOLEANO est arrivé à formuler cette affirmation et à établir le paradoxe suivant : « Le pansement est un mal », à la suite de nombreuses expériences comparatives effectuées pour la plupart sur le cheval en raison de l'étendue de sa surface cutanée qui permet la pratique de plaies en série, faciles à examiner, à suivre et à comparer quant aux résultats obtenus par l'action des divers traitements institués.

Voici les principales conclusions de l'auteur basées sur des observations et des expériences suivies pendant quatre années : le lavage antiseptique produit la tuméfaction maxima des plaies septiques dont la cicatrisation est retardée.

L'auteur préfère le traitement sec, par les douches d'air chaud, aérothermothérapie et héliothérapie locale, l'action de la chaleur et de la lumière car, d'après LERICHE, « on ne voit jamais un antiseptique agir sous ses yeux et transformer en quelques instants l'apparence, le revêtement, la sécrétion d'une plaie »... ce que les agents physiques font justement.

Nous trouvons donc encore en APOSTOLEANO un grand adversaire du traitement par les antiseptiques chimiques des plaies, mais nous exposerons plus loin les raisons pour lesquelles nous ne l'imiterons pas, lorsqu'il supprime radicalement le pansement, en disant : « Le pansement est un mal » nécessaire dans quelques cas seulement.

Nous estimons, au contraire, que le pansement, s'il a quelques inconvénients, a aussi de grands avantages et qu'en vétérinaire surtout, il est, dans la plupart des cas, non pas un mal mais une nécessité et qu'il nous rend de bons services.

Les ferments lactiques

Le produit que nous avons employé est une culture de ferments lactiques sélectionnés.

Les ferments lactiques comportent de nombreuses espèces. D'après la classification d'Orla JANSEN, on peut distinguer deux groupes de ferments lactiques :

I. — Un groupe A, comprenant des germes qui ne fournissent pas de catalase, ne réduisent pas les nitrates et dans les cultures ne se développent pas en surface.

II. — Un groupe B qui comprend des germes qui fournissent de la catalase, qui réduisent les nitrates et qui, en culutre, se développent en surface.

Dans chaque groupe A et B. on distingue des formes en bâtonnets et des formes rondes. En tout, la classification d'Orla JANSEN comporte sept genres et vingt-huit espèces.

On peut également distinguer deux groupes de ferments lactiques en les classant d'une autre façon, en :

1° Ferments lactiques vrais qui ont comme manifestation essentielle la formation d'acide lactique, lorsqu'ils vivent sur des sucres, avec très peu de produits accessoires.

2° Les ferments lactiques occasionnels (irréguliers) qui produisent également des produits autres que l'acide lactique en proportion assez élevée. Ces ferments pseudo-lactiques donnent, avec les sucres, des corps autres que l'acide lactique tels que l'alcool éthylique, l'acide formique, l'acide acétique, l'acide propionique, l'acide succinique, l'acide carbonique, la mammite, l'hydrogène et même l'acétone.

Les ferments lactiques vrais sont des streptocoques ou des strepto-bactéries en chaînettes courtes de quatre à huit articles.

Suivant la température à laquelle elles se développent, on distingue des thermo-strepto-bactéries et des strepto-bactéries thermolabiles.

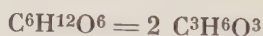
Les pseudo-ferments lactiques comprennent des ferments ronds, sphériques → genre *betacoccus*, des ferments en bâtonnets — bétabactéries ou bifido-bactéries. Ils produisent d'autres substances que l'acide lactique, appartiennent au groupe bactérium coli ou bactérium aérogènes.

Ce sont des bâtonnets courts ou non, à extrémités arrondis, non sporulés, ne prenant pas le Gram.

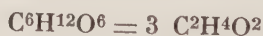
Les ferments lactiques vrais sont toujours immobiles, prennent le Gram et de plus ils ne forment pas de gaz, alors que les ferments pseudo-lactiques forment des gaz.

L'origine des ferments lactiques est très controversée. BARTHEL prétend que les ferments lactiques sont très rares dans les endroits éloignés des habitations où aucune matière ne peut servir à leur entretien.

Comment a lieu la fermentation lactique ? Pour MONVOISIN, la réaction de fermentation lactique se ramène au doublement d'un hexose provenant directement du milieu tel le glucose, ou provenant de la scission d'une molécule d'un biose comme le lactose :



Cette réaction n'est jamais seule avec les ferments lactiques les plus actifs. Il y a toujours une certaine production d'acide acétique variable avec les divers ferments lactiques envisagés :



Cet acide acétique résulte peut-être même de la décomposition de l'acide lactique préalablement formé :



L'acide lactique produit varie avec les conditions de vie des germes, température, acidité ou alcalinité du milieu, abondance d'air.

Il peut y avoir une certaine production en petite quantité de corps accessoires :



BUCHNER pense que la formation d'acide lactique a lieu par un phénomène diastasique.

L'acide produit n'est pas le même selon les circonstances. Les différents acides lactiques diffèrent par leur pouvoir rotatoire.

Certains ferments donnent de l'acide lactique inactif par mélange d'acide droit et gauche. Les cocci en général fournissent de l'acide droit. Ce sont les germes des genres *strep-tococcus* et *tetracoccus*. Seul parmi les formes sphériques le genre *betacoccus* donne de l'acide lactique gauche. L'acide lactique droit est appelé parfois acide paralactique.

Le bacille bulgare ou mieux *thermobacterium bulgaricum*, produit de l'acide gauche de même que le *bacterium lactis aerogenes*.

L'acide lactique formé a un signe optique qui ne dépend aucunement de la formule stéréochimique du sucre dont il dérive. Pour Orla JANSEN, le fait de produire un acide lactique donné plutôt qu'un autre est une fonction spécifique de chaque germe. Chaque ferment lactique pour la production d'acide lactique utiliserait une diastase particulière.

Les proportions respectives d'acides lactiques gauche et droit dépendent du milieu et de la température.

L'activité des ferments lactiques diminue avec l'âge de la culture, ce que l'on peut attribuer aux produits formés au sein du milieu. Mais les ferments lactiques sont susceptibles de retrouver rapidement leur vitalité. Par exemple les Docteurs CORNIOLEY et GALFRE, voulant étudier *in vitro* l'action des bacilles lactiques sur la flore variée que l'on rencontre dans l'intestin, employèrent le contenu de tubes de lactéol du commerce, tubes âgés de dix-huit mois environ. Le contenu de ces tubesensemencé sur un milieu lacto-peptoné donna une culture pure de bacilles bulgares selon ces auteurs. Donc les ferments lactiques en question, après un an et demi de

mise en tubes, avaient bel et bien conservé leurs propriétés et retrouvèrent rapidement leur vitalité. Mais la chaleur détruit rapidement les ferments lactiques car ces ferments n'ont pas de formes de résistance telles que des spores. Il faut compter que nombreux sont ceux qui sont tués à une température variant de 60° à 70°. La dessiccation n'a pas grand effet sur eux et ils conservent ainsi un état de vie ralentie pendant très longtemps.

Les ferments lactiques sont très sensibles à l'action de tous les antiseptiques même les plus faibles et sont rapidement détruits par certains sels neutres tels que le sulfate de soude et le sulfate de magnésie.

Le bacille bulgare qui constitue le produit dont nous nous sommes servi est le plus actif des ferments lactiques. D'après les auteurs BERTRAND et WEISWELER (1906), le bacille bulgare continue son action jusqu'à ce que l'acidité du milieu se chiffre par 25 grammes à 30 grammes par litre, alors que la plupart des autres ferments lactiques cessent leur action dès que le taux de l'acidité du milieu est de dix grammes environ par litre.

D'après COHENDY (1906), le bacille bulgare possède une puissance fermentescible quatre fois plus grande que celle des autres ferments lactiques. Mais sans doute ne doit-il pas seulement l'intensité de son action à la seule production d'acide lactique. Il est fortement probable que le bacille bulgare comme les autres bacilles lactiques d'ailleurs agit non seulement par l'acidification du milieu, du fait de la fermentation lactique à partir des matières hydrocarbonées, mais encore par l'intermédiaire de substances que l'on ne connaît pas, sécrétées en faible quantité, difficilement mises en évidence et dont l'action serait très comparable à l'action des diastases. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette question lorsque nous envisagerons le mode d'action des ferments lactiques.

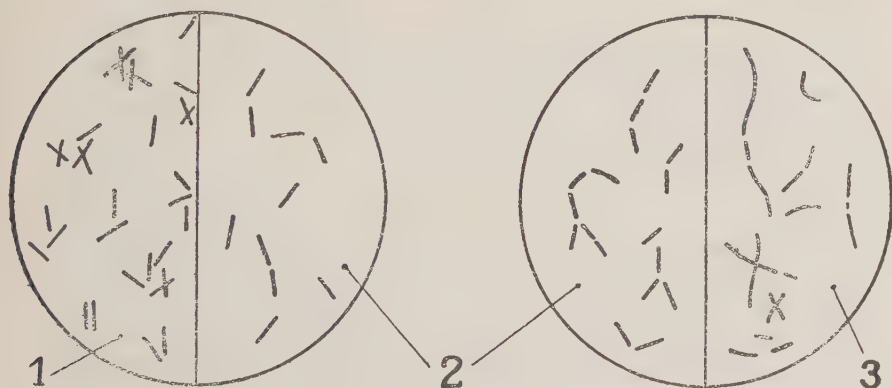
Le *thermo-bacterium bulgaricum*, le ferment lactique le plus puissant, comme nous l'avons vu, a été isolé du yoghourt par GRIGOROFF.

Les éléments du bacille bulgare ont environ 7 μ de long

sur $0\ \mu\ 5$ de large, de taille légèrement plus faible que la bactérie charbonneuse qui prend aussi un peu plus facilement le Gram.

Toutefois, le bacille bulgare prend relativement facilement le Gram. Il se colore bien. Les bacilles morts ne prennent pas cette coloration.

Nous avons fait directement, à partir de tubes de « lactéol », des préparations sur lames que nous avons colorées à l'aide de la méthode de Gram et que nous avons examinées au microscope. Cet examen nous a montré soit des amas disséminés dans la préparation (1), amas de fins bâtonnets à extrémités arrondies, soit ces mêmes bâtonnets sous forme de chaînes courtes (2). Parfois nous avons observé dans certaines préparations des formes allongées, de véritables filaments (3).



Ces amas étaient bien colorés par le Gram. Donc les bacilles étaient toujours vivants dans les tubes si, du moins, leur vitalité était ralentie.

Le bacille bulgare ne végète pas à la température ordinaire. Par contre, il croît bien vers 40° et jusqu'à 45° . Il a même été classé comme thermophile.

Donc il faut reconnaître qu'il pullulera moins bien au niveau des plaies que dans le tractus intestinal, mais cependant on peut penser avec juste raison qu'il trouvera tout de même au sein des plaies et sous un pansement protecteur une température favorable à son développement et à sa lutte contre les germes souillant la plaie, pyogène ou autres.

Bases du traitement des plaies par les ferments lactiques

Les ferments lactiques furent d'abord utilisés par ingestion contre les affections intestinales et ce n'est qu'ensuite que l'on eut l'idée d'employer contre les microbes des plaies les ferments lactiques qui se révélaient si actifs contre les germes intestinaux.

On avait observé que l'on trouve normalement dans l'appareil gastro-intestinal des microbes non pathogènes et on attribua à ces microbes des effets physiologiques bienfaisants. Les auteurs en vinrent à l'idée d'utiliser en thérapeutique ces ferments bactériens. Le grand METCHNIKOFF fut le premier qui essaya cette application et le fit précisément avec les ferments lactiques.

METCHNIKOFF avait constaté que la putréfaction des matières protéiques n'a lieu que dans un milieu alcalin et il avait remarqué que les phénomènes de putréfaction sont d'autant plus intenses que l'alcalinité est plus forte. Il en déduisit une nouvelle conception thérapeutique qui consistait à provoquer une acidification du milieu pour s'opposer à la flore putride de l'intestin. METCHNIKOFF eut recours aux germes producteurs d'acide lactique, germes qui, par ailleurs, avaient été reconnus inoffensifs et même utiles.

Il s'agit donc d'une lutte « flore contre flore », d'une concurrence vitale qui s'exerce entre les ferments lactiques et les germes pathogènes. C'est la « struggle for life » des auteurs anglais, citée pour la première fois par DARWIN, en 1859, dans son livre « De l'origine des espèces ». La doctrine de DARWIN ne tarda pas à pénétrer en bactériologie avec le

terme de « concurrence vitale » (GARRÉ, 1887; EMMERICH, 1886).

On peut distinguer deux cas :

1° Un des microbes ne nuit à l'autre qu'en s'emparant de toutes les substances nutritives.

2° Un des microbes exerce sur l'autre par les produits qu'il sécrète une action nocive.

Cette action s'exerçant *in vitro* a été appelée « antibiose ».

Cette antibiose signalée déjà par PASTEUR fut étudiée systématiquement par BABÈS en 1885 et surtout par GARRÉ en 1887.

Les substances antibiotiques peuvent agir directement ou indirectement. L'action directe sur le corps microbien lui-même se traduit suivant les cas par une simple gêne dans le développement du microbe, ou une bactériolyse complète.

L'action indirecte a lieu de deux façons :

a) Acidification du milieu. Dans cette division nous avons l'action empêchante sur certains microbes par les ferments lactiques, action que l'on peut réduire ou supprimer en neutralisant chaque jour le milieu (ROSENTHAL et CHARAZAIN-WETZEL, 1910 ; BERTHELOT, 1910).

b) Soustraction au milieu d'un aliment indispensable.

Toutefois, le mécanisme de l'antibiose reste encore fort obscur car les notions que nous avons sur les substances antibiotiques sont insuffisantes. Cependant il est certain depuis longtemps que les ferments lactiques sont antibiotiques du staphylocoque doré (G. ROSENTHAL et CHARAZAIN-WETZEL, 1909) (CANATA et MITRA, 1911). On sait également que le streptocoque ne pousse pas en présence du bacille bulgare (G. ROSENTHAL et CHARAZAIN-WETZEL, 1909), que les ferments lactiques empêchent le développement du colibacille par l'acidification du milieu (MÜHSAM et SCHIMMELBUSCH, 1893 ; BELONOWSKY, 1907 ; VON KERN, 1909 ; Georges ROSENTHAL et CHARAZAIN-WETZEL, 1909). Pour ce qui est du bacille du pus bleu, le pyocyanique, les avis sont partagés. A l'encontre de ROSENTHAL, CANATA et MITRA (1911) ont trouvé que le bacille pyocyanique est réfractaire à l'action du bacille bulgare et des ferments lactiques en général.

Devant les bons résultats obtenus avec le bacille bulgare contre la flore intestinale extrêmement variée et en particulier contre le colibacille divers auteurs ont entrepris de manière systématique des expériences *in vitro* pour s'assurer de l'action de ce ferment lactique contre les principaux germes que l'on rencontre au niveau des plaies infectées : staphylocoque doré, streptocoque pyogène, bacille pyocyanique, bacillus perfringens, vibrion septique.

Citons les résultats des expériences des Docteurs CORNIOLEY et GALTRE de Genève.

Le bacille bulgare parvient à surclasser le staphylocoque doré surtout en milieu glucosé. Il surclasse très facilement le streptocoque, micro-organisme sensible entre tous, particulièrement à l'acidité.

La lutte entre le pyocyanique qui tend à rendre le milieu basique et le lactique qui tend à l'acidifier se termine par la victoire de ce dernier qui prend finalement le dessus et fait disparaître tout phénomène pigmentaire.

Le bacille perfringens qui, bien que classé parmi les anaérobies, peut se développer sur les plaies en surface, disparaît *in vitro* devant le bacille bulgare.

Un autre anaérobie, le vibrion septique, se rencontre parfois au fond des plaies profondes et anfractueuses. Il est capable de dégager une forte alcalinité. Dans sa lutte contre le bacille bulgare il disparaît rapidement mais en laissant cependant dans le milieu des formes de résistances sporulées. Le Bulgare, s'il ne peut pas détruire complètement le vibrion septique, le gêne considérablement dans son développement.

Contre l'association staphylocoques, streptocoques et pyocyanique, le bacille bulgare demeure encore le vainqueur *in vitro*. Le streptocoque disparaît le premier.

Nous voyons donc que le traitement des plaies par l'emploi des ferments lactiques est bien étayé par les résultats expérimentaux obtenus contre les germes les plus fréquents au niveau des plaies. Des expériences concluantes furent d'ailleurs également effectuées sur des animaux de laboratoire et mieux encore sur des chiens. Il était donc bien logi-

que de supposer que l'on pouvait, vis--à-vis de la flore bactérienne des plaies, obtenir les mêmes résultats que contre celle de l'intestin et de penser que dans ce nouveau domaine, les ferments lactiques étaient encore capables de vaincre les germes nocifs en exerçant une véritable action antiputride et « antiseptique ».

Emploi des ferments lactiques

Nous avons employé les ferments lactiques sur les lésions traumatiques les plus diverses et partant nous avons dû avoir recours à quelques modalités différentes dans leur application. Toutes, cependant, se ramèneront à une technique simple pour toutes les plaies.

L'application des ferments lactiques est très commode. Nous allons passer en revue rapidement les différentes sortes de plaies.

I. — PLAIES PAR INSTRUMENTS TRANCHANTS

Les plaies opératoires sont nettes. Les plaies accidentelles ont leurs bords toujours un peu irréguliers, plus ou moins meurtris. Que ces plaies soient opératoires ou accidentelles, la réunion est presque toujours possible.

A. — *Plaies opératoires ordinaires.*

Pour ces plaies, nous avons souvent eu recours, après une hémostase parfaite, l'affrontement des bords et une suture à points séparés faite avec des fils de soie, à l'emploi de lactéol pansement.

a) Un drain de gaze fut placé longitudinalement au niveau de la plaie et retenu par réunion, au-dessus, des chefs de la suture cutanée. Ce drain de gaze fut imbibé de la culture de ferments lactiques.

b) Un pansement protecteur fut fait, constitué par une couche de gaze stérile, une couche de coton plus ou moins garnie selon la région intéressée puis une toile.

Nous avons obtenu dans les neuf dixièmes des cas où cette technique fut employée des cicatrisations rapides par première intention. Dans tous les cas où la température de l'animal opéré ne s'est pas élevée de façon inquiétante, nous avons enlevé le premier pansement le troisième jour après l'opération, car nous avons constaté après quelques premières observations que nous pouvions avoir confiance en cette méthode.

Nous pensons que le traitement abortif des plaies préconisé par CARREL pourrait fort bien s'effectuer par les ferments lactiques en employant la technique précédente.

B. — *Plaies opératoires suppurantes.*

Il nous est arrivé surtout après une opération longue et minutieuse plutôt que difficile, telle l'ablation de cancers des mamelles chez la chienne, intervention souvent sanglante en raison de la très riche irrigation des tissus de néoformation, de voir dans les jours suivant l'opération, la température s'élever, l'animal demeurer abattu, sans appétit, et de décider l'enlèvement hâtif du pansement afin de nous rendre compte de l'état de la plaie opératoire.

Plusieurs fois nous nous trouvâmes alors en présence d'une plaie de mauvais aspect, suppurante, bourgeonnant mal, comblée de caillots sanguins et présentant des îlots nécrosés, soit que nous ayons opéré dans de mauvaises conditions d'aseptie, soit que l'hémostase n'ait point été parfaite ou que les points de suture aient lâché. En d'autres cas, l'animal avait lui-même arraché son pansement et de cette façon l'infection avait été plus facile encore.

Devant une telle plaie, nous avons employé la technique suivante :

a) Enlèvement des points de suture, des caillots sanguins, des débris de gaze ou de coton qui ont pu venir souiller la plaie si l'animal s'est frotté et a déplacé ou déchiré son pansement.

b) Epluchage minutieux de la plaie à l'aide d'une pince ou d'un bistouri flambés — enlèvement de tous les tissus atteints

par la nécrose et parfois avivement des bords de la plaie. Toutes ces opérations sont faites en prenant de grandes précautions pour ne pas blesser le fond de la plaie.

c) Lavage complet à l'eau bouillie tiède ou encore au sérum physiologique à sept pour mille, lavage renouvelé plusieurs fois pour obtenir une plaie parfaitement propre, débarrassée de toute souillure.

d) Assèchement le plus complet possible de la plaie en employant de préférence au coton hydrophile la gaze stérile.

e) Application des ferments lactiques. Si la plaie est peu profonde, elle est recouverte de plusieurs épaisseurs de gaze imprégnée de lactéol. Si la plaie est profonde, un tampon de gaze sensiblement moins volumineux que la cavité de la plaie est placé bien imbibé du médicament dans la cavité.

f) Pansement à l'aide de gaze, de coton hydrophile, et d'une toile ou d'une bande spéciale comme pour les plaies opératoires ordinaires.

Le pansement est refait tous les jours jusqu'à ce que la plaie soit en bonne voie de cicatrisation, tous les deux jours ensuite.

II. — PLAIES PAR INSTRUMENTS PIQUANTS

Nous n'envisageons que les piqûres infectées qui s'accompagnent d'une forte tuméfaction et d'une vive douleur. Le pus se collectant dans la profondeur de la plaie, il ne faut pas tarder à débrider largement pour donner écoulement au pus et pouvoir arriver dans le fond de la plaie avec le médicament. Il faudra provoquer l'élimination des corps étrangers qui peuvent se trouver au sein de la lésion.

On aura recours au sondage, si les phénomènes inflammatoires ne sont pas trop intenses, mais toujours avec de grandes précautions.

Le nettoyage de la plaie se fera grâce à l'emploi de la seringue. D'abord on injectera de l'eau bouillie tiède ou de l'eau salée à 7 p. 1000, pour nettoyer le plus complètement possible la cavité. On répètera de nombreuses fois cette opé-

ration. On assurera le mieux possible l'écoulement de l'eau par le taxis des abords de la plaie ou par le drainage à la sonde. Quand le liquide ressortira très propre de la plaie, on pratiquera avec la même seringue hâtivement nettoyée ou avec une autre seringue l'injection de la culture de bacilles bulgares en opérant en deux fois et en se gardant bien de favoriser alors l'écoulement du liquide.

Ensuite, si la région le permet, surtout si la plaie ayant été débridée est davantage exposée de cette façon aux souillures, on appliquera un pansement.

Quand les corps piquant sont volumineux, les piqûres ont des parois plus ou moins meurtries et déchirées à la façon des plaies contuses. Leur traitement s'inspirera à la fois de celui des piqûres infectées ordinaires et de celui des plaies contuses.

III. — PLAIES CONTUSES

Dans ces plaies les bords ne peuvent pas être affrontés et elles doivent demeurer béantes. Pour ces plaies qui sont celles qui sont le plus exposées aux complications, la toilette doit tenir une grande place. On coupera soit avec des ciseaux, soit au bistouri, les tissus dilacérés qui seraient les points de départ de la gangrène. On pratiquera parfois des débridements pour éviter les anfractuosités trop prononcées où pourrait stagner le pus. La plaie sera soigneusement débarrassée de tous les corps étrangers. Ensuite on lavera la plaie à l'eau bouillie tiède ou mieux encore avec le ferment lui-même. Si l'on a baigné largement avec de l'eau ordinaire on asséchera la plaie avant l'application de ferments lactiques. Puis on mettra un pansement si cela est possible. Le pansement sera renouvelé tous les jours les premiers temps, tous les deux jours ensuite.

Lors de l'enlèvement du premier pansement, on procédera à un nouvel épouillage de la plaie pour enlever toute trace de caillot sanguin ou de tissus atteints de nécrose. Puis on opè-

ra comme la veille pour l'application des ferments lactiques.

Si la plaie est placée dans une région telle qu'il n'est pas possible de faire tenir un pansement, on fera l'application de ferments lactiques deux fois dans la journée en employant de préférence pour nettoyer la plaie la deuxième fois un tampon d'ouate ou de gaze trempé dans la culture de bacille bulgare.

IV. — PLAIES FISTULEUSES

Les plaies fistuleuses peuvent être rattachées pour le traitement aux plaies infectées.

On peut envisager deux cas :

a) *Là où les fistules sont sans contre-ouverture;*

b) *On a pratiqué une ou plusieurs contre-ouvertures.*

Dans le premier cas, on opérera exactement pour traiter la fistule comme dans le traitement des piqûres infectées à entrée débridée, c'est-à-dire qu'après un lavage soigneux de la cavité à la seringue, on injectera le contenu d'une ou plusieurs ampoules du médicament dans la fistule, se réservant de soigner les parties plus superficielles de la plaie comme une plaie contuse ordinaire.

Si on a pu pratiquer une contre-ouverture, un drain sera engagé dans la fistule et maintenu en place. Ce drain de préférence en gaze pourra glisser à frottement doux dans le canal formé.

Deux fois par jour, au début, on pratiquera la toilette de la plaie à l'eau bouillie tiède. On poussera des injections par les deux ouvertures pour déterger le plus complètement possible la plaie. On changera le drain en prenant bien des précautions de façon à ne pas blesser l'intérieur de la fistule. On arrêtera de pousser les injections lorsque toute trace de pus ou de tissus gangrenés aura disparu et que l'eau ressortira très propre par chacune des deux ouvertures.

Alors on injectera à la seringue le contenu d'une ou plusieurs ampoules en poussant les injections en plusieurs fois

avec force d'abord, puis plus lentement de façon que le médicament aille bien baigner les fonds plus ou moins anfractueux de la fistule.

Au bout de quelques jours, il ne sera plus besoin d'opérer le traitement deux fois dans la journée. Une seule intervention chaque jour sera suffisante. L'essentiel sera de changer le drain souvent, de ne jamais laisser un drain souillé par le pus concrété qui pourrait aller reporter au sein de la plaie les germes pyogènes dont celle-ci serait débarrassée.

Enfin, lorsque la suppuration sera complètement tarie, le drain sera enlevé pour permettre au bourgeonnement de combler la fistule.

V. — PLAIES PAR ARMES A FEU

Généralement, elles ne sont pas envahies par la septiicité.

Nous n'avons eu à traiter qu'une plaie par plombs de chasse, avec exérèse. Nous avons recouvert la plaie d'un carré de gaze sur lequel nous avons vidé le contenu d'une ampoule de ferments lactiques. Nous n'avons employé que les bacilles bulgares sur cette plaie. Nous avons renouvelé à maintes reprises le pansement de la même manière et en aucun moment la plaie n'a suppuré. La réparation s'est opérée rapidement.

RÉSUMÉ DE LA TECHNIQUE D'EMPLOI

L'action des ferments lactiques s'est avérée constante dans ses effets tant pour la protection des plaies aseptiques que pour la lutte contre les germes des maladies infectées.

Résumons donc de la façon suivante le mode d'emploi des ferments lactiques en cultures :

1° Epluchage minutieux de la plaie pour faire disparaître toute trace de corps étrangers, de tissus mortifiés, de caillots sanguins, tous les éléments dévitalisés ou condamnés.

2° Nettoyage de la plaie, à l'eau bouillie tiède ou à l'eau

salée à 7 0/00, tiède également, pour la déterger et enlever toute trace de pus. (Ne jamais employer de solutions antiseptiques pour le lavage de la plaie.)

3° Séchage soigneux de la plaie.

4° Application des ferments lactiques soit directement, soit par l'intermédiaire d'une gaze stérile.

5° Pansement épais, pour absorber les sécrétions qui viendront de la plaie, chaque fois que cela est possible.

REMARQUES

Deux remarques s'imposent après l'exposé de l'emploi des ferments lactiques sur les plaies.

A. — D'abord en aucun cas il ne faudra employer (nous l'avons dit plus haut) pour le nettoyage des plaies, de solutions antiseptiques, si diluées soient-elles, si l'on veut ensuite faire une application de ferments lactiques. En effet nous avons vu par ailleurs que ces ferments sont extrêmement sensibles à l'action de tous les antiseptiques. Si donc on avait recours à une solution antiseptique avant l'emploi des ferments on ne pourrait attendre aucun effet intéressant de celui-ci.

Lorsqu'à certaines reprises nous avons institué sur des plaies le traitement lactique alors que ces plaies avaient été traitées déjà auparavant sans grand résultat par des antiseptiques, il nous a semblé que l'effet des ferments lactiques était moins rapide. Il nous paraît logique d'expliquer ce retard par le fait que les tissus étaient fortement imprégnés d'antiseptiques et qu'il a fallu plusieurs lavages successifs de la plaie pour en faire disparaître toute trace.

B. — La deuxième remarque a trait à la *conservation du pansement* dans tous les cas où cela est possible. Nous disions plus haut que loin de nous associer à l'avis du Professeur APOSTOLÉANO qui affirme que le « pansement est un mal », nous pensions que pour nos animaux le pansement est nécessaire.

Le pansement est utile à la condition d'être renouvelé sou-

vent. Evidemment il ne faudra pas, sous prétexte qu'un pansement a bien tenu, le laisser en place pendant plusieurs jours et abandonner ainsi le contrôle de la plaie qui pourra être le siège de suppuration ou de nécrose.

Cette restriction étant faite, nous pensons que le pansement devra continuer à nous rendre de bons services pour la préservation des plaies. Il préservera la plaie contre l'invasion par les germes nocifs s'il est fait avec précautions sur une plaie aseptique avec un matériel stérile. Il préservera les plaies contre les chocs, les blessures chez nos animaux souvent turbulents, parfois agités par la douleur. Il sera utile chez le chien et le chat qui se couchent sans précautions dans leur niche, qui sont toujours portés à lécher leur plaie. Disons à ce propos que le *léchage des plaies* par les animaux blessés ou opérés n'est pas dénué de graves inconvénients. D'abord l'animal qui lèche sa plaie peut, en ingérant des tissus sphacelés et du pus, s'intoxiquer et il n'est pas rare de constater ainsi, chez le chat surtout, des gastro-entérites graves, quand le chat a déchiré son pansement, léché longuement sa plaie et absorbé un grand nombre de germes très virulents.

Ensuite le léchage de la plaie a une action néfaste sur la réparation de celle-ci. Il produit bientôt une inflammation notable par suite de l'irritation répétée provoquée par le passage de la langue sur les tissus lésés et gêne considérablement la cicatrisation. Le pansement devra donc toujours être fait avec un grand soin en pensant que presque toujours l'animal essayera de s'en débarrasser.

D'autre part, il faut bien dire aussi que nos animaux ne se trouvent pas toujours dans des conditions excellentes pour la réparation des plaies. Les litières, la paille souillée par les déjections de l'animal sont des milieux infectés propices au développement en masse des germes pyogènes.

Les plaies des chevaux aux membres sont particulièrement exposées aux souillures et à l'infection. Nous recommandons donc de toujours faire un pansement quand on pourra le faire tenir. Lorsque cela ne sera pas possible il faudra que les soins donnés à la plaie en soient d'autant plus fréquents.

Le pansement a un autre avantage lié à l'emploi des ferments lactiques. Nous savons que ceux-ci poussent parfaitement bien surtout vers 40°. Le pansement entretiendra au niveau de la plaie une certaine chaleur qui permettra au bacille bulgare de tendre vers son développement optimum et d'avoir ainsi le maximum de chances dans sa lutte contre les mauvais microbes.

Telles sont les principales raisons qui font que nous conservons l'emploi du pansement malgré les nouvelles théories sur le traitement des plaies (APOSTOLÉANO). Nous pensons que ces raisons sont suffisantes.

Phénomènes consécutifs à l'application des ferments lactiques

I. — La douleur disparaît rapidement, plus vite qu'avec l'emploi des antiseptiques qui, au contraire, la prolongent parfois et entretiennent en certains cas l'inflammation.

II. — *Plaies aseptiques.* — Les ferments lactiques appliqués sur ces plaies les préservent parfaitement contre l'infection.

Dans la grande majorité des cas, nous avons obtenu de superbes cicatrisations par première intention en employant le traitement préventif.

III. — *Plaies infectées.* — Sur les plaies de mauvaise nature, douloureuses, fétides, de couleur indécise, avec des îlots de nécrose, avec une suppuration de mauvaise nature et sur lesquelles le bourgeonnement était inexistant ou très irrégulier, nous avons observé le plus souvent les phénomènes salutaires suivants :

- 1° *Exsudation importante ;*
- 2° *Changement de couleur de la plaie ;*
- 3° *Changement des caractères du pus ;*
- 4° *Bourgeonnement rapide de la plaie ;*
- 5° *Disparition des îlots de mortification ;*
- 6° *Disparition plus ou moins rapide de la suppuration.*

Une exsudation abondante se produit, qui apporte aux tissus des matières nutritives supplémentaires et joue un rôle appréciable pour la bonne détersion de la plaie. Cette exsudation est très nette. Souvent on observera que le pansement de l'animal est humide, alors que la plaie ne présente pas la

moindre suppuration. Il faut être averti de l'intensité de cette exsudation à la suite de l'application des ferments lactiques.

Un changement de couleur du fond de la plaie se produit. Sur telle plaie qui était de teinte grisâtre et d'un vilain aspect, une belle teinte rosée apparaît, augurant bien de la cicatrisation qui va s'effectuer dans d'excellentes conditions.

Le pus change de caractère. Si la plaie présentait un pus de mauvaise nature, sanieux, fétide, petit à petit nous voyons ce pus se transformer, devenir moins sanieux, mieux lié. La couleur grisâtre ou brunâtre ou « lie de vin » encore du pus change également. Il devient blanc jaunâtre et il perd également son odeur nauséabonde. Le pus diminue en quantité et après les premières applications de ferments lactiques il ne reste plus qu'une suppuration faible, de bonne nature, qui ne tardera pas à se tarir complètement.

On aperçoit bientôt le bourgeonnement qui commence à apparaître du fond vers la surface de la plaie, bourgeonnement bien régulier qui finira par combler parfaitement la cavité. Les bourgeons charnus sont de taille moyenne, de volume identique. Ils sont fermes et ne saignent pas à l'attouchement. Sur les bords de la plaie, à mesure que le bourgeonnement progresse, on observe l'épidermisation qui commence.

La plaie se déterge rapidement, les îlots de nécrose disparaissent et ne se reforment plus. Le bourgeonnement se produit en tous les points de la plaie et la plaie prend une teinte uniforme.

La suppuration, après avoir changé de caractère, diminue progressivement et au bout d'un temps, variable avec le caractère du pus primitif, celui de la plaie, avec la virulence des germes, mais toujours relativement court, le pus disparaît complètement.

Tels sont les phénomènes que nous avons observés couramment et qui militent en faveur du traitement des plaies par les ferments lactiques.

Mode d'action et avantages des ferments lactiques

La médication lactique a pour but de réaliser l'ensemencement de la plaie. Au niveau et dans la profondeur de la plaie les ferments lactiques vont se développer.

En effet, dans la thérapeutique ordinaire des plaies anfractueuses, s'il est certainement aisé d'atteindre la surface extérieure et visible de la plaie par les antiseptiques chimiques, il est presque impossible de faire pénétrer ces mêmes agents d'une manière suffisante et rapide dans la multitudes des espaces intercellulaires de la profondeur dans laquelle l'infection s'est logée et se maintient tenace.

La raison en est que beaucoup d'agents chimiques, pour ne pas dire la plupart, sont des coagulants qui agissent aussi bien sur le milieu albumineux ambiant que sur les micro-organismes infectants.

Or, ces petites coagulations sont autant d'obstacles à la diffusion hâtive des antiseptiques.

Un micro-organisme, au contraire, tel que le bacille bulbare, pénètre lentement mais sûrement, par son processus de reproduction, dans les espaces lymphatiques et intercellulaires, comme il pénètre au travers d'une bougie de porcelaine lorsqu'on prolonge longtemps la filtration d'une culture vivante de ce bacille. La bactériologie et la clinique montrent que l'un des meilleurs moyens d'assurer la désinfection est d'imiter la nature et d'opposer aux mauvais microbes (ferments protéolytiques) les bons microbes (ferments lactiques).

Le Docteur LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, dans la « Chirurgie anti-

septique » de 1905, parle de ces bons microbes en disant : « Dans les cas de grands envahissements microbiens, il y a des espèces qui se contrarient. Il y a des bons microbes qui dévorent les mauvais et il est impossible de se rendre bien compte des actions très complexes qui en résultent. »

Comment agissent les ferments lactiques ?

EXPÉRIENCES DES DOCTEURS CORNIOLEY ET Galfre

Comme nous l'avons déjà vu, ces auteurs ont cherché « in vitro » jusqu'à quel point les ferments lactiques peuvent exercer leur pouvoir inhibiteur vis-à-vis d'un certain nombre d'agents microbiens : streptocoque hémolytique, staphylocoque doré, colibacille, paracolibacille, pneumocoque de Friedlander, entérocoque, proteus vulgaris, etc...

Comme ferments lactiques, les auteurs ci-dessus cités ont pris la souche contenue dans les ampoules de Lactéol du commerce et ont employé cette souche de ferments lactiques de deux façons :

1° D'abordensemencée sur milieu au lacto-peptone et repiquée plusieurs fois sur différents milieux sucrés pour avoir des cultures fraîches.

2° Ensuite la même soucheensemencée simplement sur petit lait.

Tous les microbes employés ont subi avant le début de l'expérience, une accentuation de leur virulence par des repiquages sur les milieux les plus variés.

Les moyens d'investigation furent des colorations simples, des colorations différencielles des numérations sur frottis, des mesures d'acidité (détermination du PH par les méthodes colorimétriques), recherche de l'indol et même parfois détermination du pouvoir rotatoire.

Les résultats furent remarquables en faveur du bacille bulgare. Dans 13 tubes sur 14 les auteurs ont vu le bacille lactique prendre nettement le dessus sur le microbe pathogène, soit au point de vue du nombre, soit pour l'atténuation de la virulence (modification de la morphologie, suppression du

pouvoir pigmentaire, du pyocyanique par exemple), soit pour la fabrication de certains produits toxiques comme l'indol, qui furent trouvés réduits à l'état de traces même chez le colibacille.

« La première idée qui vient à l'esprit c'est que le bacille bulgare, grâce à son pouvoir acidifiant des milieux en acide lactique et sa capacité de résistance vis-à-vis du même acide lactique, rendait par ce moyen l'ambiance défavorable aux autres microbes. »

Dans les résultats des expériences de ces deux auteurs on remarque que le milieu est peu acidifié et que dans certains tubes même qui, en petit lait stérile, marquaient un PH de 7,6, la disparition du streptocoque a eu lieu avec un PH de 7 qui représente la neutralité juste.

On ne peut donc pas prétendre que seul le virage du milieu du côté de l'acidité ait joué un rôle à lui seul ; on est bien obligé d'admettre qu'il peut s'agir du facteur de présence. Ce facteur de présence signifie probablement la fabrication de certains corps chimiques en quantité extrêmement faible non dosable et dont l'action inhibitrice sur le streptocoque est intervenue avant que l'acidité ait joué son rôle.

D'après les Docteurs CORNIOLEY et GALTRE, on peut donc supposer la fabrication par le bacille lactique bulgare de corps autres que l'acide lactique, corps qui s'opposeraient au développement de certains microbes pathogènes.

Chez le streptocoque par exemple, ces auteurs ont observé la disparition du microbe avant l'apparition de l'acidité dans le milieu.

D'autre part, le colibacille, qui supporte très bien une activité importante, n'a pas su résister à l'action du bacille bulgare.

De simples solutions d'acide lactique, d'après RUBAY et VAN GOIDSENHOVEN, se montrent inefficaces, car elles ne tardent pas à être neutralisées à l'endroit de leur application.

On ne peut nier l'intervention de l'acide lactique dans le pouvoir inhibiteur du bacille bulgare contre les autres germes, mais l'acide lactique n'est que l'aboutissant de la fermenta-

tion lactique à partir des matières hydrocarbonées. On peut penser que des corps intermédiaires interviennent dans cette action empêchante. J. U. NEF pense que c'est par l'intermédiaire du *méthyl-glyoxal* que l'acide lactique se forme. Ce *méthyl-glyoxal* peut se transformer facilement en acide lactique au moyen d'une diastase, la *glyoxalase*, que l'on rencontre dans les tissus animaux. Certains auteurs pensent qu'il y a aussi formation intermédiaire d'*acide pyruvique*. E. AUBEL estime que la forme de passage entre le *glucose* et l'*acide lactique* serait plutôt l'*acide glycérique*.

De plus en plus on tend à faire jouer un rôle important aux représentants du groupe pyruvique.

Quoi qu'il en soit, le mécanisme de la lutte entre le bacille bulgare et les germes pathogènes semble très complexe et demeure fort obscur. Nous devons nous borner à observer que le bacille bulgare assimile facilement et rapidement les substances nutritives si nécessaires aux autres micro-organismes et les gêne par ses produits de déchets et ses sécrétions, diminuant de plus en plus leur virulence et leur vitalité et les rendant très sensibles aux suc leucocytaires et à la phagocytose.

Le bacille bulgare n'est pas pathogène et ne provoque pas de suppuration. Il détermine au niveau de la lésion un appel plasmatique important, d'où une augmentation des conditions nutritives des tissus et semble exagérer l'appel leucocytaire, d'où augmentation des moyens de défense de l'organisme. Cette action favorisante sur la diapédèse est excellente. En effet, les leucocytes sécrètent des diastases protéolytiques qui interviennent activement pour délimiter et liquéfier les tissus mortifiés. D'autre part ils luttent contre l'infection et forment une barrière contre l'intoxication. La plaie se déterge ainsi plus complètement et plus rapidement.

Observations cliniques

OBSERVATION I

« *Minette* », chienne pointer de 5 ans, sous poil blanc et noir, est entrée le 23 octobre 1931 aux hôpitaux d'Alfort pour une plaie large et profonde de la région brachiale antéro-externe, plaie s'étendant également sur la région du pli du coude et débordant en bas sur la région antibrachiale. Nous sommes en présence d'une plaie par arme à feu, résultat d'un accident de chasse, la décharge de plombs ayant frappé la région presque à bout portant.

Il y a une grande perte de substance musculaire. La chienne est soignée jusqu'au 7 novembre par des irrigations antiseptiques et des applications de sous-gallate de bismuth et le 8 novembre, lorsque l'animal est confié à nos soins, la plaie est encore profonde et ses dimensions sont de 12 centimètres de longueur sur 6 centimètres 5 de largeur. La cicatrisation ne se fait pas rapidement. La plaie sans être suppurante n'a pas bel aspect. Elle se présente grisâtre, ternie par les antiseptiques et les applications de dermatol et parsemée de fines membranes blanchâtres.

Le 8 novembre, la plaie est bien nettoyée à l'aide d'eau bouillie tiède et ensuite avec le lactéol-pansement. Un pansement est fait avec une gaze imprégnée fortement du médicament, avec du coton hydrophile et deux bandes de gaze « tangeys ».

Le pansement sera par la suite renouvelé tous les jours.

Le lendemain, nous constatons un suintement abondant. Le pansement est humide. En effet, les ferments lactiques déterminent un appel leucocytaire violent et une grande exsudation lymphatique.

Le 9 novembre, à l'enlèvement de notre premier pansement, la plaie nous apparaît parfaitement belle, rose, déjà plus petite et légèrement humide. La chienne présentant de l'œdème de la patte blessée en région inférieure, nous massons celle-ci lentement avec beaucoup de précautions, ce qui détermine une sortie abondante de sérosité au niveau de la plaie.

Le 16, la plaie est diminuée de moitié. Le même traitement est continué. L'épiderme se reforme rapidement à la périphérie de la plaie. L'animal commence à s'appuyer sur la patte antérieure droite pour marcher, ce qu'il ne faisait pas depuis son entrée aux hôpitaux.

Le 22 novembre, la plaie n'est plus que le quart environ de ce qu'elle était le 8 novembre. La chienne appuie très bien sur sa patte et court même sans trop de fatigue. La boiterie est peu prononcée.

Nous continuons le même traitement et les massages jusqu'au 28, date à laquelle nous changeons de service. L'animal peut être considéré comme guéri.

OBSERVATION II

« *Poucette* », chatte de 4 ans, présente une plaie de mauvaise nature à la suite d'une fracture ouverte de la patte antérieure droite qui fut prise dans un piège.

La patte est amputée par section au niveau de l'humérus le 10 novembre 1931.

Le jeudi 12 novembre, le pansement est enlevé. On observe une réunion *per primum* dans la région supérieure. En bas on trouve un peu de suppuration et des fausses membranes.

Nous enlevons les points de suture. La plaie est nettoyée et traitée avec les ferments lactiques et entourée d'un pansement. La même opération est répétée tous les jours et au bout d'une semaine la cicatrisation de la plaie du moignon est complètement terminée.

OBSERVATION III

Une chatte de 5 ans entre le 18 novembre 1931 aux hôpitaux pour un adénome polykystique de la mamelle. Elle est opérée le 19 novembre par un camarade.

Le 23, nous enlevons le pansement et le drain de gaze qui avait été placé sur la plaie lors de l'opération. La plaie a mauvais aspect et présente une odeur fétide. Sa longueur, une fois les points

de suture enlevés, est de 8 centimètres et sa largeur est de 2 à 3 centimètres. Il y a une suppuration abondante. Les fausses membranes blanchâtres et les nombreuses parties gangrenées sont enlevées avec soin. La plaie saigne cependant et les bords sont largement écartés. La plaie est recouverte d'une gaze fortement imbibée de « ferments lactiques » après un nettoyage sérieux au sérum physiologique, puis un pansement épais est fait à l'animal.

Le 24, la suppuration est de meilleure nature et a diminué.

Le 25, il reste une faible suppuration.

Le 26, il n'y a plus de suppuration ni de parties nécrosées. En revanche, une sérosité abondante envahit la plaie. Des bourgeons charnus sont apparus. La plaie est rose et de belle apparence. Un nouveau pansement est fait à l'aide de gaze, coton hydrophile et toile après une application copieuse de ferments lactiques.

Le 28, le pansement est renouvelé. La plaie, qui était béante le 23 novembre, est presque complètement comblée par les bourgeons charnus et très petite. Elle est épidermée sur une grande partie et présente véritablement un très bel aspect.

Le 30, l'animal est complètement guéri. La cicatrisation est parfaite.

OBSERVATION IV

« Dick », chien berger allemand de 13 ans, est entré aux hôpitaux le 5 décembre pour une tumeur cancéreuse du ganglion inguinal superficiel.

L'animal est opéré le 7 décembre 1931. Les températures suivantes sont successivement enregistrées :

Le 8 : 38°6 ; le 9 : 39° ; le 10 : 39°7.

Le 10, le premier pansement est enlevé. La plaie est béante. Les bords de la plaie présentent des zones mortifiées et sont déchiquetés. La suppuration est abondante, recouvrant des parties blanches de nécrose qui tachent le fond de la plaie.

La plaie est nettoyée avec grand soin et un pansement est fait avec application de ferments lactiques.

Comme l'animal est très faible, nous lui faisons une injection de caféine et une injection de 60 centimètres cubes de sérum physiologique.

Le 11, nous enlevons le pansement. La plaie est sensiblement moins laide que la veille. La suppuration a beaucoup diminué. Il y a encore quelques petits îlots de nécrose. Une nouvelle application de ferments lactiques est faite.

Le 12, la plaie est beaucoup plus belle. Les îlots de nécrose ne se sont plus reformés. La suppuration est presque tarie et laisse place à de la sérosité baignant les bourgeons charnus qui commencent à combler la plaie.

Le 14, la plaie est presque complètement cicatrisée. La cavité est comblée par les bourgeons charnus. Il n'y a plus trace de pus. Nous appliquons encore une fois des ferments lactiques.

Quelques jours après l'animal est parfaitement guéri.

OBSERVATION V

Une vache normande de 4 ans, ayant été soignée depuis environ un mois pour un panaris interdigité à l'aide de bains biquotidiens à l'eau crésylée, depuis quelques jours déjà dans le service de pathologie bovine de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort, est placée sous nos soins le 4 janvier 1932.

L'état de l'animal est très mauvais. Localement, nous observons une suppuration abondante avec un pus de très mauvaise nature sanieux, fétide.

Nous observons également une extrême sensibilité de toute la région malade (membre postérieur gauche).

Il y a un décollement important du sabot de l'onglon externe, dans l'espace interdigité.

L'animal est très faible, demeure couché le plus souvent, se lève péniblement. Une fois la vache levée nous remarquons que l'appui du postérieur est nul. La vache a des lancements très apparentes par les contractions de la patte malade.

L'appétit est à peu près disparu. La rumination est arrêtée. La température est très élevée : 39°4.

Les deux premiers jours, nous donnons à l'animal des bains du membre malade d'une durée d'un quart d'heure environ, à l'eau crésylée tiède et nous recouvrons ensuite l'extrémité du membre à l'aide d'un gros pansement protecteur fait de coton, de plumasseaux d'étoupe et de toile.

Le 7, l'état de l'animal ne présentant aucune amélioration, nous décidons, sur les conseils du Professeur Lesbouyriès, de pratiquer l'enlèvement de la partie de la corne qui est décollée par l'infiltration du pus. A l'aide de la rénnette et de feuilles de sauge nous dégageons le plus largement possible la région atteinte, puis nous faisons un pansement compressif après avoir largement baigné la région avec du lactéol-pansement. Le lendemain, 8 janvier, l'état

de l'animal est toujours le même. L'état général est toujours mauvais. Le pansement est refait toujours après application de ferments lactiques.

Nous continuerons ainsi à soigner la vache et nous lui ferons chaque jour un nouveau pansement. Par deux fois, le 11 janvier et le 14, nous dégagerons encore un peu la corne à l'aide de la rénnette.

L'animal va un peu mieux sans que cependant l'amélioration puisse nous faire entrevoir une guérison rapide. Le 16 janvier, l'animal est opéré. L'enlèvement de la dernière phalange est pratiquée. La vache était couchée, entravée. Un garrot avait été placé bien serré sur la région du canon pour prévenir une hémorragie importante.

Une fois la dernière phalange enlevée, nous nettoyons bien la région, enlevons toutes les parties nécrosées et faisons un pansement bien compressif à l'aide de gaze fortement imbibée de la culture de ferments lactiques, de coton et de bandes de tarlatane. Puis le garrot est enlevé.

Le lendemain, lundi 18 janvier, la vache va déjà très sensiblement mieux. La température qui, depuis l'entrée de l'animal, n'était jamais descendue au-dessous de $39^{\circ}3$ et qui avait atteint le 10 janvier $40^{\circ}1$, est tombée à $38^{\circ}7$. L'animal a mangé beaucoup mieux et nous le trouvons en train de ruminer à notre entrée dans l'étable.

Le pansement enlevé la région nous apparaît remplie d'un pus qui présente déjà de nouveaux caractères. Il est blanc, moins grumeleux et n'a plus l'odeur nauséabonde des premiers jours.

Le pansement est refait après une application large de ferments lactiques.

Le 19, nouvel enlèvement du pansement. Nous trouvons la plaie très belle quoique encore suppurante. Le pus est de bonne nature, blanchâtre, bien lié. Les lancements ont beaucoup diminué. La vache a mangé normalement et se lève beaucoup plus facilement.

Le 20, le pus a beaucoup diminué. La température est tombée au-dessous de 38° .

Le 21, la plaie est très belle, rose, bourgeonnant très bien avec peu de pus.

Le 22 janvier, la suppuration est tarie et fait place à une exsudation plasmatique intense. Les lancements semblent avoir disparu. L'état général de l'animal est très satisfaisant. Il n'y a plus de fièvre. L'appétit devient bon. La marche est beaucoup moins pénible et l'appui commence à se faire avec moins de douleur.

Le 23, nous faisons notre dernier pansement aux ferments lactiques avant de quitter le service de pathologie bovine. La guérison est en bonne voie et nous conseillons aux camarades qui

nous succèdent de continuer à employer le même traitement en raison des bons résultats qu'il nous a donnés dans ce cas extrêmement grave.

OBSERVATION VI

Une chatte est entrée le 21 janvier 1932 aux hôpitaux pour une tumeur de la mamelle.

Elle est opérée de sa tumeur sise en avant vers la région de l'ars le 23 janvier. La température est de 39°4.

Au changement de service la chatte nous est attribuée. L'animal présente une plaie opératoire anfractueuse avec de nombreuses fausses membranes. Température : 39°.

Nous enlevons les fausses membranes dyptéroïdes et nous faisons une application de ferments lactiques.

Le 26 janvier 1932, température: 38°5. Nous enlevons le pansement et trouvons encore de nombreuses fausses membranes. L'état général est cependant assez satisfaisant. Après avoir nettoyé la plaie nous faisons une application de ferments lactiques.

Le 27 janvier 1932, la plaie a toujours un aspect gris terne. Les fausses membranes se sont reformées en grand nombre. Nous continuons à employer le lactéol, à l'aide d'une gaze fortement imbibée et nous refaisons le pansement. Température : 38°5.

Le 28 janvier 1932, nous notons une amélioration de la plaie et de l'état général. Les fausses membranes sont moins nombreuses mais encore très adhérentes. Nous avivons les bords de la plaie qui reste encore un peu terne. La plaie présente à peu près cinq centimètres de diamètre. Il n'y a pas de bourgeons charnus encore bien nets. Température : 38°9. Même traitement.

Le 29 janvier 1932, température : 38°8, même traitement.

Le 30 janvier 1932, nous notons une amélioration très sensible. Il y a beaucoup moins de fausses membranes. L'état général est meilleur. Nous refaisons le pansement avec les ferments lactiques. T. : 38°5.

Le 31 janvier 1932, la plaie présente un tout autre aspect. Elle est devenue rose et commence nettement à bourgeonner. T. : 38°7. Le traitement continue.

Le 1^{er} février 1932. T. : 39°1. La plaie a un bel aspect rose. Les bourgeons charnus sont abondants. Les fausses membranes ont complètement disparu. La plaie est en bonne voie de cicatrisation. Elle ne présente plus que deux centimètres de diamètre.

Le 2 février 1932. T. : 38°6. On note la présence d'une petite fistule, mais il n'y a pas de suppuration. La plaie a bel aspect. Le bourgeonnement marche parfaitement. L'état général est bon.

Le 3 février 1932. T. : 38°8. L'état général est encore meilleur que la veille. La cicatrisation suit son évolution normale. La fistule se referme bien. Il n'y a aucune suppuration. Nous continuons à appliquer des ferments lactiques.

Le 4 février 1932. T. : 38°5.

Le 5 février 1932. T. : 38°5. La température est normale. L'animal est complètement guéri.

Remarque sur l'Observation VI

Nous avons fait au laboratoire du Professeur Verge des cultures microbiennes et nous avons reconnu la présence de staphylocoques, streptocoques et colibacille. Remarquons que, d'après Morello et Vaccari (1904), il existe une stimulation réciproque entre le staphylocoque et le colibacille, donc une augmentation de la virulence.

Recherches sur la flore bactérienne de la plaie diphtéroïde de l'Observation VI

- A. — Fin bacille court à extrémités arrondies de 1 à 2 μ de long.
Gram négatif.
Immobile.
Aéro-anaérobie.
Donne de l'indol.
N'est pas lysé par le bactériophage « coli ».

CULTURES

Bouillon Martin	Trouble homogène abondant après 5 jours Odeur désagréable de la culture.
Eau peptonée	Trouble homogène léger après 5 jours. Trouble homogène assez abondant après 18 jours. Ondes moirées par agitation. Indol.
Gélose Martin	Stries épaisses, opaques, crémeuses, blanchâtres.
Pomme de terre.	Culture abondante, épaisse, humide, légèrement brunâtre.

Gélatine	Pas de développement appréciable après 48 heures. Développement marqué le long du trait de piqûre après 13 jours.
Gélose au rouge neutre.	Fluorescence marquée à la partie inférieure du tube.
Lait tournesolé	Virage très net après 5 jours. Coagulation après 18 jours.
Petit lait tournesolé ..	Virage.
Gélose Veillon	Développement dans toute la hauteur du tube (aéro-anaérobie).
Gélose au sous-acétate de plomb.	0 après 2 jours. 0 après 9 jours.

Géloses sucrées tournesolées :

	5 jours	9 jours	18 jours
Glucose	+	+	+
Levulose	+ gaz	+ gaz	+
Maltose	+ gaz	rebleuit	—
Saccharose	—	—	—
Lactose	+	+	—
Mannite	+ gaz	rebleuit	—
Dulcite	—	—	—
Inuline	—	—	—
Dextrine	—	—	—

D'où identification du *colibacille*.

- B. — Coccus en amas.
Gram +.
Surtout aérobies.
Pas d'indol.

CULTURES

Bouillon Martin	Trouble homogène assez abondant, collerette et voile léger après 9 jours.
Eau peptonée	Trouble homogène léger. Ondes moirées par agitation. Pas d'indol.
Gélose Martin	Strie épaisse, crémeuse, opaque, blanc porcelaine.
Pomme de terre.	Collerettes blanchâtres, opaques, humides.
Gélatine	Développement léger le long du trait de piqûre après 48 heures.
Gélose au rouge neutre.	0 après 5 jours. Fluorescence légère après 9 jours.
Lait tournesolé.	Virage et coagulation après 5 jours.
Petit lait tournesolé . .	Virage.
Gélose Veillon	Développement surtout dans le premier centimètre de culture. Nappe à la surface.
Gélose au sous-acétate de plomb.	0 après 48 heures. 0 après 9 jours.

Géloses sucrées tournesolées :

	5 jours	9 jours	18 jours
Glucose	+	+	+
Levulose	+	+	+
Maltose	—	—	—
Saccharose	—	—	—
Lactose	—	—	+
Mannite	—	—	—
Dulcite	—	—	—
Dextrine	—	—	—
Inuline	—	—	—

Ce second microbe est bien un *staphylocoque*.

C. — Coccus en plusieurs amas :

En diplocoques.

Formes trapues.

Formes lancéolées.

Quelques amorces de 3 à 4 éléments en chaînettes.

Quelques formes bacillaires.

Gram +.

Aéro-anaérobie.

Pas d'indol.

CULTURES

Bouillon Martin	Développement en flocons ; pas de trouble du milieu. Développement floconneux assez marqué après 2 jours.
Eau peptonée	Pas de développement appréciable en 48 heures. Pas d'indol.
Gélose Martin	Colonies fines, bleutées, transparentes. Stries légères.
Pomme de terre.	Pas de développement après 48 heures.
Gélatine	Pas de développement appréciable après 48 heures.
Lait tournesolé.	Virage et coagulation après 48 heures.
Gélose au rouge neutre.	0 après 48 heures. 0 après 7 jours. 0 après 14 jours.
Gélose Veillon	Développement dans toute la hauteur du tube. Aéro-anaérobie.
Gélose au sous-nitrate de plomb.	0 après 48 heures. 0 après 7 jours. 0 après 14 jours.

Géloses sucrées tournesolées :

	48 heures	7 jours	14 jours
Glucose	+	+	+
Levulose	+	+	+
Maltose	+	+	+
Lactose	+	+	+
Saccharose	+	+	+
Mannite	—	±	+
Dulcite	—	±	+
Inuline	—	±	+
Dextrine	+	±	+

Il s'agit d'un streptocoque légèrement atypique.

Un frottis de pus avait donné les résultats suivants :

a) Diplocoques lancéolés Gram +.

b) Streptocoques.

c) Bacille Gram + (B. subtilis qui a disparu dans les cultures).

L'ensemencement de pus avait donné sur gélose, cocci Gram +, Bacille Gram +, long et flexueux, sur bouillon, Bacille Gram —.

Nous regrettons bien de ne pas avoir eu le temps matériel nécessaire pour étudier systématiquement la flore de toutes les plaies.

Souvent nous avons fait des frottis de pus et nous avons pu reconnaître le streptocoque, le staphylocoque et le colibacille qui sont évidemment les germes les plus répandus.

OBSERVATION VII

Une chienne pointer, de 4 ans, sous poil noir et blanc moucheté, entre le 25 janvier 1932 aux hôpitaux pour une tumeur pédiculée de la région post-orbitaire.

La tumeur est de la grosseur d'un œuf de poule et se trouve maintenue par un pédicule en lame d'une largeur de 6 centimètres.

La chienne est opérée le 27. Il y a une hémorragie abondante et il faut recourir à la ligature de quelques petites artérioles. Un pan-

sement est fait sans aucun antiseptique après une suture à la soie à points séparés.

Le 28, le pansement est enlevé. On remarque une légère suppuration mêlée de sang car l'hémorragie ne s'est pas arrêtée complètement. Nous nettoyons la plaie à l'eau physiologique à 7 0/00 et nous faisons un nouveau pansement avec application de lactéol cette fois.

Le 29, un troisième pansement est fait. A l'enlèvement du pansement de la veille, la plaie est encore suppurante. Les points de suture sont enlevés. La plaie est encore grise et saigne un peu lorsque nous la nettoyons. Les bords de la plaie sont largement ouverts. Application de ferments lactiques.

Le 30, la plaie est transformée. Elle est d'un bel aspect rose sans aucune suppuration et elle est diminuée sensiblement de surface. Le milieu se comble de bourgeons charnus.

Le pansement est refait chaque jour après application de ferments lactiques.

Le 4 février, l'animal est guéri. La plaie est presque complètement cicatrisée. Il reste une petite lésion de un centimètre de long sur quelques millimètres de large.

OBSERVATION VIII

Le cheval « Aloï », 15 ans, sous poil bai, cheval de trait du 3^e régiment de hussards, est entré depuis plus de quinze jours à l'infirmerie vétérinaire du régiment, à Strasbourg, pour une plaie contuse de la région antérieure du jarret, région du pli du jarret droit.

Il est soigné pendant longtemps à l'aide d'irrigations antiseptiques, sans résultats. En effet, lorsque nous observons l'animal, il présente une plaie de mauvais aspect suppurante et fétide. Au sondage de la plaie nous découvrons une fistule profonde mais heureusement dirigée vers le bas et sous la peau, si bien que l'articulation est indemne.

Le 20 novembre 1932, l'animal n'allant pas mieux, on opère une contre-ouverture en bas et un drain est placé dans la fistule. Pendant deux jours le cheval est traité par la méthode antiseptique, mais le pus continue à être aussi abondant, aussi épais.

Le 22 nous décidons d'employer les ferments lactiques. Nous nettoyons donc parfaitement la région à l'eau bouillie tiède. Nous changeons le drain et nous poussons dans la fistule à l'aide d'une seringue la valeur de plusieurs ampoules de ferments lactiques.

L'après-midi nous faisons de même.

Le 23, le pus est encore abondant.

Le 24, le pus diminue et devient franchement plus blanc. Le même traitement est continué, toujours après changement du drain.

Le 25, le pus est beaucoup moins abondant et les ouvertures de la fistule commencent à bourgeonner nettement.

Nous poussons toujours après nettoyage soigneux à l'eau bouillie tiède nos ferments lactiques par les deux ouvertures de la fistule qui se rétrécit d'une façon évidente.

Le 26, le pus est presque absent. Même traitement.

Le 27, la suppuration est tarie et laisse place à une exsudation abondante et bienfaisante. La cicatrisation s'opère parfaitement. Les ouvertures de la fistule se resserrent.

Le 28, la plaie est très belle. Pour la dernière fois nous traitons l'intérieur de la fistule. Nous enlevons toutefois le drain.

Les jours suivants nous faisons des applications sur les deux petites plaies qui persistent. La cicatrisation s'opère très bien et sera très rapidement terminée. Le cheval marche très bien. Il sort le 30 de l'infirmerie.

OBSERVATION IX

La jument « *Cocotte* », sous poil alezan brûlé, âgée de 14 ans, jument de trait ardennaise, du 1^{er} Génie, à Strasbourg, a été soignée depuis le jeudi 12 janvier 1933 pour une bleime sèche de l'antérieur gauche au niveau du talon interne.

Le lundi 16, l'animal est trouvé sur trois pattes à l'écurie. On a observé des périodes de cubitus fréquentes et prolongées.

Les soins chirurgicaux consistent ce jour-là en un amincissement complet de la sôle et un dégagement large de la branche interne de la fourchette. Nous amincissons aussi la paroi en talon (fig. 1). Nous trouvons un point de nécrose en A atteignant le coussinet plantaire et pénétrant même celui-ci. Le pus est abondant et sanieux. Un bain antiseptique à l'eau crésylée est donné.

Le pansement est fait au moyen d'un fer à plaque et d'une bande comme pour un javart.

Deux bains de pied sont donnés dans la journée.

Le mardi 18, la démarche est toujours

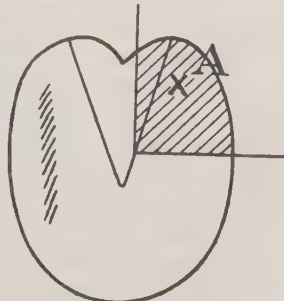
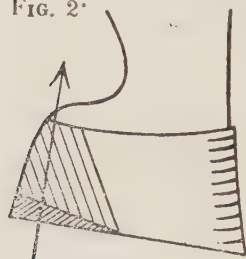


FIG. 1.

extrêmement difficile. Il y a un engorgement important de la couronne et du paturon. Le pansement est enlevé pour l'inspection de la plaie. Celle-ci est d'un mauvais aspect avec une suppuration très abondante. Le pus est toujours sanieux et fétide. Nous découvrons une fistule et une poche de pus allant jusqu'au-dessus du talon. Nous pratiquons un nettoyage très sérieux, n'ayant pas sur nous les instruments qui nous permettraient de faire une contre-ouverture.

Le mercredi 19, nous pratiquons la contre-ouverture assez large au-dessus du talon (fig. 2). Un drain de gaze est mis en place et nous injectons dans la cavité des ferments lactiques. Le pansement est fait comme les jours précédents.

FIG. 2.



Nous conseillons un bain de pied chaud ou de préférence une lotion chaude sur le paturon.

Le vendredi 20, l'animal va mieux. Le même traitement est opéré, le drain changé.

Le samedi 21, nous constatons un appui léger sur le membre malade. Le pus est moins abondant, blanchâtre. Il a perdu son odeur nauséabonde des premiers jours. Nous refaisons un léger amincissement de la sôle et de la paroi et nous enlevons quelques lambeaux nécrosés et des parties de corne décollées par la suppuration en talon. Le drain est changé. Il le sera chaque jour. Le pansement est refait après une application copieuse de ferments lactiques.

Le dimanche, l'appui est beaucoup plus franc sur le membre. La fistule est nettoyée et le même traitement continue.

Le lundi 23, la suppuration est de beaucoup diminuée. Il n'y a plus de points de nécrose.

Le mardi 24, le pus est en quantité très faible. La plaie est rouge et bourgeonne bien.

Les jours suivants, le pansement est refait tous les jours après application de ferments lactiques. On assiste à la diminution progressive du pus et aux progrès du bourgeonnement.

Le vendredi 27, dernier jour où nous pouvons voir la plaie, celle-ci se présente très belle et parfaitement en cours de cicatrisation. Le pus est tari. On observe la présence au niveau de la plaie d'une abondante sérosité. Nous envisageons l'enlèvement du dernier drain.

L'animal boîte, mais appuie bien sur son membre. Nous comptons pour l'animal une indisponibilité de quinze jours à trois semaines en raison de la gravité de la lésion, mais la guérison est certaine. Le traitement par les ferments lactiques, qui a donné d'excellents résultats jusqu'alors, sera continué.

OBSERVATIONS X ET XI

Un camarade qui a eu l'occasion d'employer les ferments lactiques nous a apporté les deux résultats suivants :

1° Une chienne fox a poil ras opérée d'un lipome périnéal quinze jours auparavant présente une plaie d'un très mauvais aspect qui suppure de façon continue quand le traitement par les ferments lactiques est commencé. Il n'y a aucun début de cicatrisation, après deux ou trois applications de ferments lactiques la plaie se déterge et commence à bourgeonner. En quinze jours la cicatrisation complète est obtenue.

2° Une chienne berger allemand, qui s'est faite sur les barreaux de sa niche une déchirure de 30 centimètres allant du genou à l'ombilic avec décollement des téguments, a été soignée dès le début par les ferments lactiques. Cette plaie s'est refermée rapidement sans qu'à aucun moment une menace d'infection soit apparue.

Remarque : Nous avons de plus observé des résultats très intéressants sur un grand nombre de plaies chez le cheval dans l'effectif du 3^e régiment de hussards à Strasbourg, tant sur des chevaux couronnés que lorsqu'il s'agissait d'atteintes et de coups de pied.

Conclusions

I. — Depuis longtemps les *ferments lactiques* ont exercé leur action bienfaisante sur les peuples qui, ayant constaté empiriquement cette action, se nourrissaient de lactages divers.

II. — L'action des ferments lactiques a été employée d'abord contre la *flore intestinale* et a donné d'excellents résultats.

III. — Le mécanisme de l'action du bacille bulgare se ramène à la formule « *flore contre flore* ». Le mécanisme est demeuré très obscur si l'on considère que l'acide formé ne peut guère expliquer à lui seul l'intensité de cette action.

IV. — Les *antiseptiques chimiques* sont en général nocifs pour les tissus et souvent ils s'avèrent impuissants contre la flore bactérienne des plaies.

V. — On aura avantage à employer les ferments lactiques, inoffensifs pour les tissus, et qui sont les véritables ennemis naturels des « mauvais microbes ».

VI. — Les ferments lactiques détruisent tous les *germes aérobies* des plaies et, s'ils ne peuvent détruire complètement les *anaérobies* à cause des formes sporulées, ils ont cependant une action empêchante très nette contre ces derniers germes.

VII. — Nous conseillons fermement l'emploi des ferments lactiques dans le traitement des plaies infectées, contre les *cicatrisations rebelles* et les *suppurations anciennes de mauvaise nature*.

Vu : LE DOYEN :
BALTHAZARD.

Vu : LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE :
FEISSINGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris :
S. CHARLÉTY.

Bibliographie

- APOSTOLEANO (E.) et D. O. VLADUTIV. — L'action de différents facteurs thérapeutiques dans la biopathologie et la cicatrisation des plaies.
- BARDELLI. — Contribution à l'étude du pouvoir bactéricide du lait.
- BARRIEU (H.). — Contribution à l'étude des associations microbiennes. Paris, 1919.
- BÉGUET. — L'action thérapeutique des ferments lactiques. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, 1925.
- BELIN. — Contribution à l'étude de la cicatrisation des plaies en général. Protéinothérapie. *Presse Médicale*, 8 janvier 1930.
- BERTHELOT (A.). — Société de Biologie, 1910, vol. I.
— *Annales de l'Institut Pasteur*, 1914, p. 132.
- BIENSTOCK. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1896.
- BIMBI. — Contribution à la médication par le sucre des lésions chirurgicales du pied des équidés. *In moderno Zooïatro*, avril 1916.
- BOUCARD. — Les ferments lactiques.
- BOURNAY et SENDRAIL. — Chirurgie des animaux domestiques. *Bulletin de la Société de l'Internat*, 1910.
Bulletin de la Société de Thérapeutique, 1909-1910.
Bulletin de la Société de Médecine de Paris, 1910.
Bulletin de l'Académie de Médecine vétérinaire de France, décembre 1929.
- CADIOT et ALMY. — Thérapeutique chirurgicale, 1901.
- CARREL (A.). — *Société Centrale de Médecine vétérinaire*, nov. 1915.
— *Société de Biologie*, février 1924.
- CAULLERY (M.). — Symbiose et parasitisme. Paris, 1922.
- COQUOT. — Cours de pathologie chirurgicale. Alfort.
- CORNIOLEY et ICHLINSKY. — Traitement des plaies chez les diabétiques. *Revue hebdomadaire médicale Suisse*, 1927, n° 44, p. 1053.

- DESSAIX. — Les ferments lactiques. *Thèse*, Paris, 1909.
- DOUGLAS, FLEMING, COLEBROOK. — *The lancet*, 1918, vol. I.
- DUCLAUX. — Le lait. Etudes chimiques et biologiques.
- DURAND (P.-E.). — Le ferment lactique dans les suppurations nasales. *Thèse médicale*, Paris, 1912.
- FANSLER (W. A.). — The use of *B. lactis bulgares* in the treatment of infected wounds. *The lancet*, 1917, XXXVI, p. 679-680.
- FIESSINGER (N.) et R. BARRIEU. — Société de Biologie, 1918.
- FLEMING (A.). — On the bacteriology of septic wounds. *The lancet*, 1918.
- GARNIER et SABAREANU. — *Archives de Médecine*, 1904.
- GASTEL. — Traitement des plaies infectées par les pansements lactés. *Thèse*, Lyon, 1926.
- GAUTIER (A.). — Chimie de la cellule vivante.
- GILBERT et DOMINICI. — Société de Biologie, 1894.
- GODELST. — Traité de microbiologie, 1892.
- JEANNIN. — Traitement des plaies septiques par le *B. lactique*. *Bulletin de la Société obstétricale*, 7 octobre 1909.
- LACAPÈRE. — La cicatrisation des plaies. *Presse Médicale*, mai 1929, p. 685.
- LAURENT. — Contribution à l'étude des ferments lactiques. *Thèse*, Paris, 1903.
- LIGNIÈRES. — Bactériothérapie dans le traitement des plaies. *Société centrale de Médecine vétérinaire*, octobre 1925.
- LUCAS-CHAMPONIÈRE. — Chirurgie antiseptique. Paris, 1909.
- LUMIÈRE (A.). — *Avenir Médical*, 1924-1925.
- *Annales de l'Institut Pasteur*, 1923, p. 967-997.
- Cicatrisation des plaies. *Avenir Médical*, juin 1930, p. 175.
- Cicatrisation des plaies. *Académie de Médecine*, 12 mars 1918.
- MACÉ. — Traité pratique de bactériologie. Paris, 1913.
- METCHNIKOFF. — Médicaments microbiens. Paris, 1912.
- PAGNON (Fr.). — Contribution à l'étude générale des plaies et de leur traitement.
- PAPACOSTAS (G.) et J. GATÉ. — Les associations microbiennes et leurs applications. Paris, 1928.
- PASTEUR. — Mémoire sur les ferments lactiques. *Annales de Chimie et de Physique*, 3^e série.
- POLLALIS (P.). — Les ferments lactiques et leurs applications en médecine vétérinaire. *Thèse*, Paris, 1926.
- Revue Vétérinaire militaire*, 1924, 1928, 1929, 1930.
- ROSENTHAL (G.) et CHARAZAIN. — Bases scientifiques de la bactériothérapie par les ferments lactiques. Bacille bulgare contre pyocyanique. *Société de Biologie*, 15 janvier 1910.

- ROSENTHAL (G.). — *Société de Biologie*, 1909, vol. II, p. 795.
— *Société de Biologie*, 1910, vol. I, p. 92, 94, 349, 762.
— *Société de Biologie*, 1910, vol. II, p. 314, 398.
- RUBAY (P.) et VAN GOIDSENBOVEN. — Les ferments lactiques dans le traitement des plaies. *Annales de Médecine vétérinaire*, Bruxelles, 1923.
— *Annales de Médecine vétérinaire*, janv. 1923.
- SCHWINNER. — *Weiner Medical Press*, 1887.
- SEEN. — Bactériologie chirurgicale, 1890.
- SOBRY. — *Annales de Médecine vétérinaire*, Bruxelles, 1925.
- TRILLAT (A.). — Action des gaz putrides sur les ferments lactiques. *Recueil de Médecine vétérinaire*, janvier 1912.
- VERGE (J.). — Cours de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort sur le lait, 1931-1932.
- YAMANOUCHI (I.). — Recherches expérimentales sur une méthode basée sur la stimulation des phagocytes. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1914, XXVIII.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	1
HISTORIQUE	3
Les Plaies	9
Généralités	9
Cicatrisation des plaies	14
Mécanique de la cicatrisation	16
Pronostic des lésions traumatiques	19
L'infection des plaies	22
Suppuration des plaies	24
Traitement des plaies	27
Inconvénients des antiseptiques	31
Les ferments lactiques	37
Bases du traitement des plaies par les ferments lactiques	43
Emploi des ferments lactiques	47
Phénomènes consécutifs à l'application des ferments lactiques	57
Modes d'action et avantages des ferments lactiques	59
Observations cliniques	63
CONCLUSIONS	79
BIBLIOGRAPHIE	81

